САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД

2/2.1.6.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40м - деоница Нови Сад-Руменка (излаз)

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПГД-** Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	**2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40м – деоница Нови Сад-Руменка (излаз)**
За грађење / извођење радова:	Нова градња и реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-0104943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-0104943710139 Date: 2021.07.15 13:01:21 +02'00'
Одговорни пројектант:	Драгана Јокановић, дипл. инж. грађ. Лиценца број: 315 1404 03
Потпис:	Dragana Jokanović Digitally signed by Dragana Jokanović DN: c=RS, 2.5.4.97=VATRS-100003172, 2.5.4.97=MB:RS-07451342, o=CIP, serialNumber=PNORS-100396891502 1, serialNumber=CA:RS-43634, sn=Jokanović, givenName=Dragana, cn=Dragana Jokanović Date: 2021.07.15 08:17:22 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-250-САО-2/2.6.1
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40m ДЕОНИЦА НОВИ САД- РУМЕНКА (ИЗЛАЗ)

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

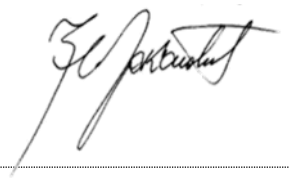
Потпис:

Dragan Milić
Digitally signed by Dragan Milić
Date: 2021.07.28 09:15:47 +01'00'

Вршилац техничке контроле: Јасна Стојиљковић – Милић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 312 G369 08
Потпис:

Jasna Stojiljković-Milić
Digitally signed by Jasna Stojiljković-Milić
Date: 2021.07.28 09:16:48 +01'00'

Вршилац техничке контроле: Мирко Јокановић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 315 5216 03
Потпис:



Mirko Jokanović 260850667-31109 43710164
Digitally signed by Mirko Jokanović 260850667-3110943710164
DN: l=Beograd, cn=Mirko Jokanović 260850667-3110943710164
Date: 2021.07.16 19:15:21 +02'00'

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

2/2-6.1.2. САДРЖАЈ

ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М ДЕОНИЦА НОВИ САД - РУМЕНКА ИЗЛАЗ

2/2-6.1.1.	Насловна страна
2/2-6.1.2.	Садржај
2/2-6.1.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
2/2-6.1.4.	Изјава одговорног пројектанта
2/2-6.1.5.	Текстуална документација
2/2-6.1.5.1.	Технички опис
2/2-6.1.6	Нумеричка документација
2/2-6.1.6.0.	Доказнице количине радова
2/2-6.1.6.1.	Инвестициона вредност горњег строја за мостовску конструкцију на км 81+650.20 Д.К. (81 +644.83 Л.К.)
2/2-6.1.6.2.	Инвестициона вредност горњег строја за мостовску конструкцију на км 0+7451.01 Д.К. (0+796.33 Л.К.)
2/2-6.1.6.3.	Инвестициона вредност горњег строја за галерију на км 78+401.27Д.К. (78+377.03 Л.К.)
2/2-6.1.6.4.	Инвестициона вредност горњег строја за галерију на км 82+152.69Д.К. (82+153.77 Л.К.)
2/2-6.1.6.5.	инвестиционе вредности дела горњег строја за мостове на км 76+615.57д.к. (76+601.02 л.к.)и на км 77+814.32 д.к. (77+807.99 л.к.) као и галерије на км 81+283.13 д.к. (81+284.54л.к.) и збирна рекапитулација
2/2-6.1.6.6.	Прорачуни интеракција возило/колосек/мост
2/2-6.1.6.6.1	Прорачуни интеракције возило/колосек/мост за мост на км 76+615,57Д.К.(76+601,02 Л.К.)
2/2-6.1.6.6.2	Прорачуни интеракције возило/колосек/мост за мост на км 77+814,32 Д.К.(77+807,99 Л.К.)
2/2-6.1.6.6.3	Прорачуни интеракције возило/колосек/мост за мост на км 81+650.20 Д.К.(81+644,83Л.К.)
2/2-6.1.6.6.4	Прорачуни интеракције возило/колосек/мост за мост на км 0+751.01 Д.К.(0+796.33 Л.К.)

2/2-6.1.7.	Графичка документација
2/2-6.1.7.1.1.	Подужни пресек моста на км 76+615.57 Д.К. (76+601.02 Л.К.)
2/2-6.1.7.1.2.	Попречни профил моста на км76+615.57 Д.К. (76+601.02 Л.К.)
2/2-6.1.7.2.1.	Подужни пресек моста на км 77+814.32 Д.К. (77+807.99 Л.К.)
2/2-6.1.7.2.2.	Попречни профил моста на км 77+814.32 Д.К. (77+807.99 Л.К.)
2/2-6.1.7.3.1.	Подужни пресек моста на км 81+650.20 Д.К. (81+644.83 Л.К.)
2/2-6.1.7.3.2.	Попречни профил моста на км 81+650.20 Д.К. (81+644.83 Л.К.)
2/2-6.1.7.4.1.	Подужни пресек моста на км 0+751.01 Д.К. (0+796.33 Л.К.)
2/2-6.1.7.4.2.	Попречни профил моста на км 0+751.01 Д.К. (0+796.33 Л.К.)
2/2-6.1.7.5.1.	Подужни пресек галерије на км 78+401,27 Д.К. (78+377.03 Л.К.)
2/2-6.1.7.5.2.	Попречни профил галерије на км 78+401,27 Д.К. (78+377.03 Л.К.)
2/2-6.1.7.6.1.	Подужни пресек галерије на км 81+283.13 Д.К. (81+284.54 Л.К.)
2/2-6.1.7.6.2.	Попречни профил галерије на км 81+283.13 Д.К. (81+284.54 Л.К.)
2/2-6.1.7.7.1.	Подужни пресек галерије на км 82+152.69 Д.К. (82+153.77 Л.К.)
2/2-6.1.7.7.2.	Попречни профил галерије на км 82+152.69 Д.К. (82+153.77 Л.К.)
2/2-6.1.7.8.	Диспозиција колосека на мостовима са сигурносном шином тип шине 60E1
2/2-6.1.7.1.9	Диспозиција колосека на мостовима са сигурносном шином тип шине 49E1

2/2.6.1.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **2/2.6.1 Пројекат горњег строја за мостовске конструкције дужине преко 40м, деоница Нови Сад – Руменка (излаз)**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Драгана Јокановић, дипл. грађ. инж. _____ 315 1404 03

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/2.6.1.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **2/2.6.1 Пројекат горњег строја за мостовске конструкције дужине преко 40м – деоница Нови Сад – Руменка (излаз)**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Драгана Јокановић, дипл. грађ. инж.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 – Решење о исправци грешке,

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Драгана Јокановић, дипл. грађ. инж.
Број лиценце:	315 1404 03
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/2-6.1.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/2-6.1.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

Пројекат горњег строја за мостовске конструкције дужине преко 40m Деоница Нови Сад-Руменка (излаз)

Технички опис

У оквиру Пројекта за грађевинску дозволу модернизације пруге (реконструкција и изградња) Београд-Суботица-Државна граница (Келебија), деоница Нови Сад - Суботица - Државна граница (Келебија), а на основу прорачуна интеракције возило/колосек/мост који је урађен од стране одговорног пројектанта мостовске конструкције CRDC-а, урађен је Пројектат за грађевинску дозволу горњег строја за мостовске конструкције дужина преко 40м.

Прорачуни интеракције возило/колосек/мост су приложени у нумеричкој документацији ове свеске а преузети су из пројеката мостова.

На мостовским конструкцијама је предвиђен еластомерни тепих који се поставља испод застора, и који је обрачунат у пројекту мостовских конструкција.

Овим пројектом је обухваћен горњи строј на мостовским конструкцијама и горњи строј на 10,4м испред и иза мостовских конструкција (од почетка до краја заштитне шине), обрачунатати су прелазни прагови и еластомерне подлошке.

У овом пројекту су описани и мостови на км 76+615.57Д.К. и на км 77+814.32 Д.К. као и галерија на км 81+283.13 Д.К. чије су дужине мање од 40м и за њих је обрачунат део горњег строја (специфичан за мостовске конструкције) који није обрачунат у Пројекту трасе пруге и станица-доњи и горњи строј-станица Нови Сад свеска 2/2-1.1

Због различитих висина колосечних прагова (h=210mm) и бетонских прагова на мостовима са равном горњом површином (h=193mm) , постављају се прелазни бетонски прагови (h=200mm), на дужини од 15м., између колосечних бетонских прагова и бетонских прагова на мостовима и на тај начин се врши постепена промена висине. Причврсни прибор на прелазним бетонским праговима је истог типа као и на колосечним бетонским праговима па се у овом пројекту није обрачунавао.

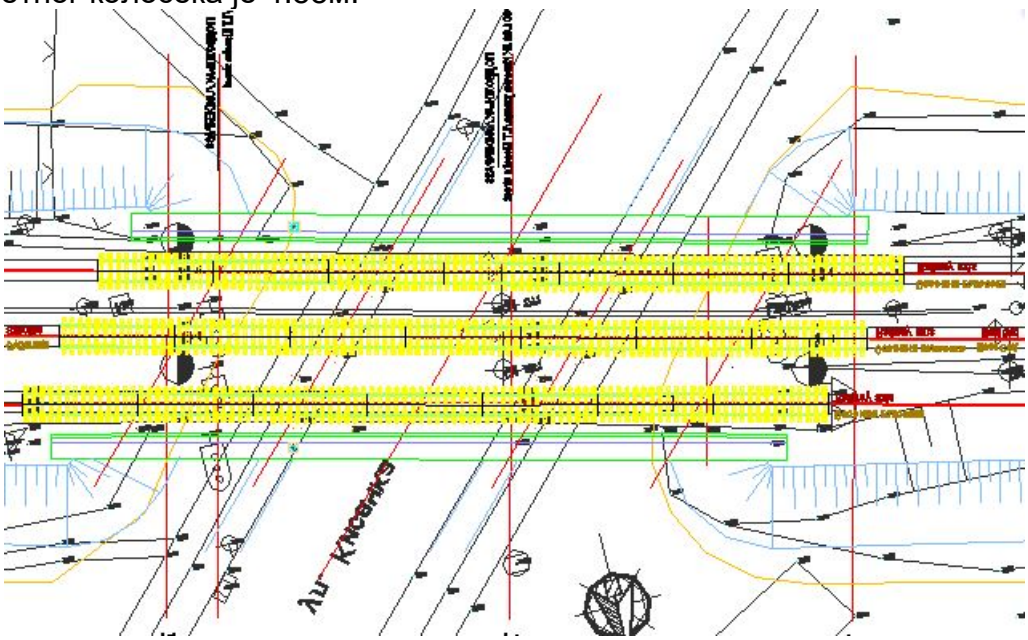
Испред и иза моста на прелазним зонама полажу се бетонски прагови са еластомерним подлошкама, на основу којих се постиже линеарна промена крутости подлоге, у складу са ЕН 16730 у циљу смањења трошкова одржавања. Дужина прелазних зона срачуната је на основу 0.5s брзине воза.

Номинална ширина колосека у правој и кривинама износи 1435 mm, дозвољена одступања од пројектованих вредности ширине колосека у складу са стандардом СРПС ЕН13231-1.
Нагиб осе симетрије уграђених шина према оси колосека у попречном профилу износи 40:1
Систем шинског причвршћења у складу са СРПС ЕН 13481:2013
Застор од туцаника I категорије у складу са СРПС ЕН 13450
Дебљина застора испод прага испред и иза моста мин 30см
Дебљина застора испод прага, на месту ослањања шине, на мостовским конструкцијама мин 35см

Пројектом је предложена дужина возних шина од 50m, и заштитних шина 25м. Могуће је употребити и возне шине већих дужина. Максимална дужина заштитних шина је 30м. За заваривање шина предвиђен је елетроотпорни поступак заваривања, а користи се и алуминотермијски поступак (завршно заваривање шина у колосеку и заваривање дилатационих справа). Пројектом је дато да се електроотпорним поступком шине заварују у одсеке од 300m.

1.Технички опис моста на км 76+615,57 ДК (76+601,02 Л.К.), дужине Л=40.60м

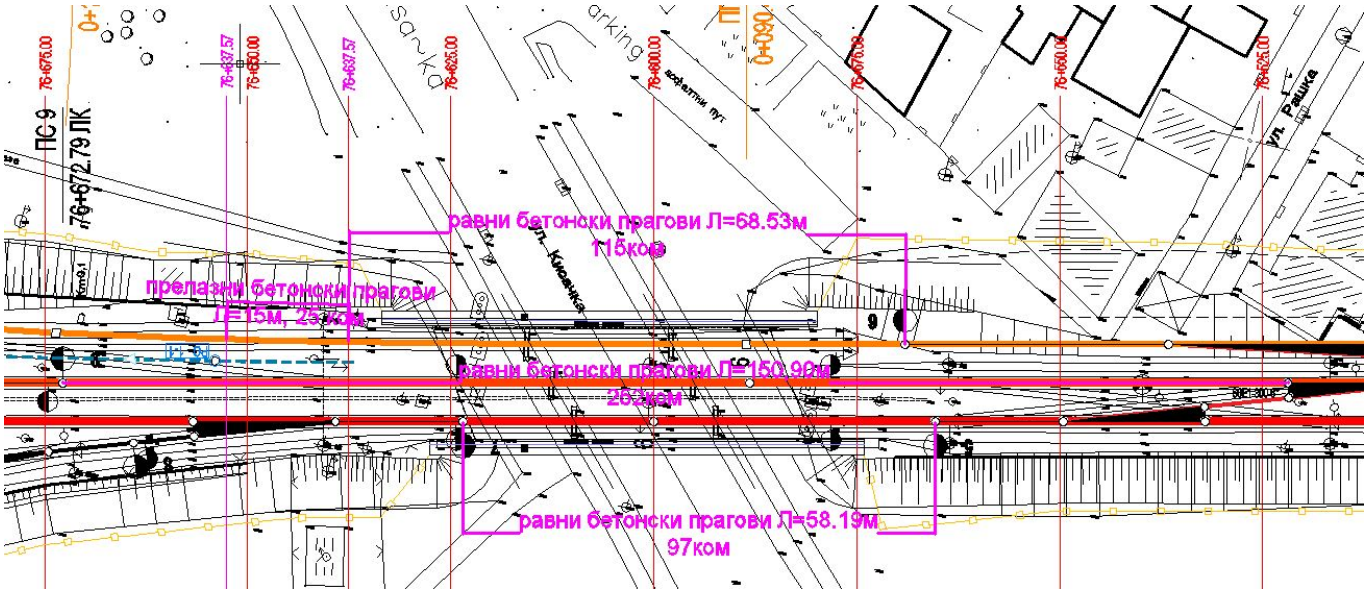
Испред путничке станице Нови Сад из правца Београда налази се мостовска конструкција на км 76+615,57 дужине 40.60м, која прелази преко Кисачке улице. Мост је статичког система континуалног носача распона 11,60м +17,40м+11,60м у застору од туцаника.
Преко моста пролази леви и десни колосек магистралне пруге и теретни колосек. Брзина на мосту је 100 km/h. У ситуационом плану мост је пројектован у правцу, а нивелета железничке пруге је пројектована без нагиба. Осовинско растојање левог и десног колосека магистралне пруге је 4,75м, а осовинско растојање десног колосека магистралне пруге и теретног колосека је 4.88м.



У складу са пројектованом конструкцијом горњег строја на отвореној прузи пројектован је и горњи строј на мостовској конструкцији. Сва три колосека су од шина типа 60 Е1, на бетонским праговима дужине Л=2,60м, у застору од туцаника I категорије.

Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза предвиђене су сигурносне шине од шина типа 60Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста. Обзиром на положај скретнице бр.7 дужина заштитне шине је пројектована до скретнице бр.7 на излазу са моста на левом колосеку магистралне пруге.

Обзиром да се испред и иза моста у непосредној близини налазе скретнице, да не би дошло до примена различитих типова прагова на релативном кратком растојању на левом колосеку магистралне пруге предвиђени су равни бетонски прагови од КС скретнице бр.4 до ПС скретнице бр.9 као према скици. Прелазни бетонски прагови су предвиђени на теретном колосеку и то на 15м иза сигурносних шина.



Мостовска конструкција је обрађена кроз пројекат конструкција свеску 2/1.1.1 Пројекат подвожњака Кисачка улица на км 76+601,02.

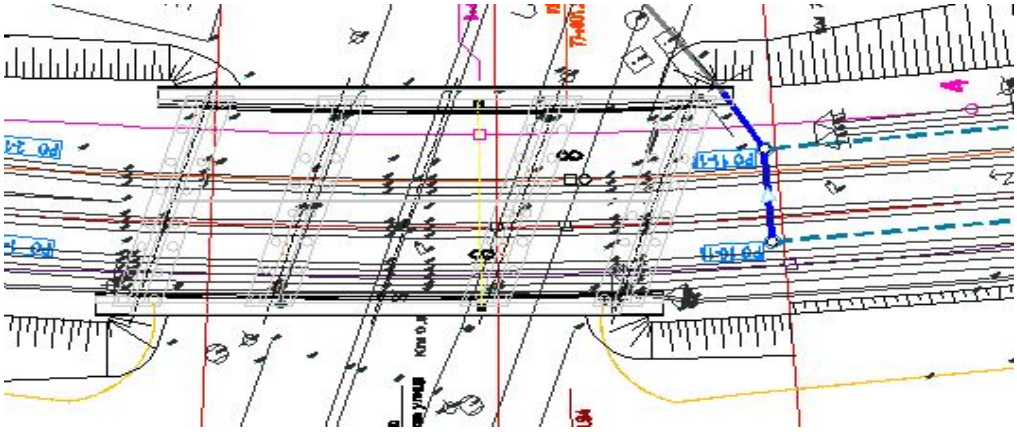
Инвестициона вредности горњег строја обрачуната је у Пројекту трасе пруге и станица - доњи и горњи строј - станица Нови Сад свеска 2/2-1.1. У овом пројекту је обрачуната инвестициона вредност набавке, транспорта, истовара еластичних подлошки испод бетонских прагова у прелазним зонама као и прелазних прагова. Обрачунати су и бетонски прагови на мостовима са равном горњом површином који се постављају на левом колосеку магистралне пруге од краја скретнице бр.4 до почетка моста и од краја моста до почетка скретнице бр.9 као и систем шинског причвршћења за возну шину.

Због повећања еластичности подлоге и постепене промене угиба шина при прелазу меродавног возила са колосека на насипу на прелазну конструкцију, као и са прелазне конструкције на конструкцију моста, предвиђене су и еластомерне подлошке испод бетонских прагова дужине 2.60m за бетонске прагове на дужини око 15м испред и иза моста за сва три колосека.

Због дилатационе дужина моста која је већа од 40м урађен је прорачун интеракције колосек-мост од стране пројектанта CRDC-а а који је преузет из свеске бр.2/1.1.1 Пројекат подвожњака Кисачка улица на км 76+601,02.

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30kN/m што одговара сили подужног отпора од 9 kN. Прорачун је доказао да је колосек стабилан у хоризонталној равни, да су напони притиска и затезања, максимална релативна и апсолутна померања као и хоризонтална померања услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза у дозвољеним границама.

2.Технички опис моста на км 77+814,32 Д.К. (77+807,99Л.К.), дужине Л=42.05м



Мостовска конструкција на км 77+807,99 дужине 42,05м, прелази преко Партизанске улице. Мост је статичког система континуалног носача распона 11,60м +18,85м+11,60м у застору од туцаника. Преко моста пролази леви и десни колосек магистралне пруге и леви и десни везни колосек. Брзина на мосту је 80 km/h. Колосеци на мосту су мањим делом у кружној кривини радијуса 390м а већим делом у прелазној кривини. Нивелета железничке пруге је пројектована у нагибу од 4.0‰.

Колосеци магистралне пруге су од шина типа 60 Е1, на бетонским праговима дужине Л=2,60м, у застору од туцаника I категорије. Везни колосеци испред и иза моста су од шина типа 49 Е1. Прорачун интеракције је показао да би дошло до прекорачења вредности додатних напона у шинама типа 49 Е1 када би се оне користиле на мосту. Из тог разлога на везним колосецима на мосту као и у зони 50м испред и иза моста су примењене шине типа 60 Е1 на бетонским праговима дужине Л=2,60м, у застору од туцаника I категорије.

Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза на левом и десном колосеку магистралне пруге као и на левом и десном везном колеку су предвиђене сигурносне шине од шина типа 60Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста .

Прелазни бетонски прагови су предвиђени на сва четири колосека на 15 m испред и иза сигурносних шина.

Мостовска конструкција је обрађена кроз свеску 2/1-1.2 Пројекат подвожњака Партизанска улица км 77+814.32 (77+807,90).

Инвестициона вредности горњег строја обрачуната је у Пројекту трасе пруге и станица - доњи и горњи строј - станица Нови Сад свеска 2/2-1.1.У овом пројекту је обрачуната инвестициона вредност набавке, транспорта и истовара еластичних подлошки испод бетонских прагова у прелазним зонама и прелазних прагова.

Због повећања еластичности подлоге и постепене промене угиба шина при прелазу меродавног возила са колосека на насипу на прелазну конструкцију, као и са прелазне

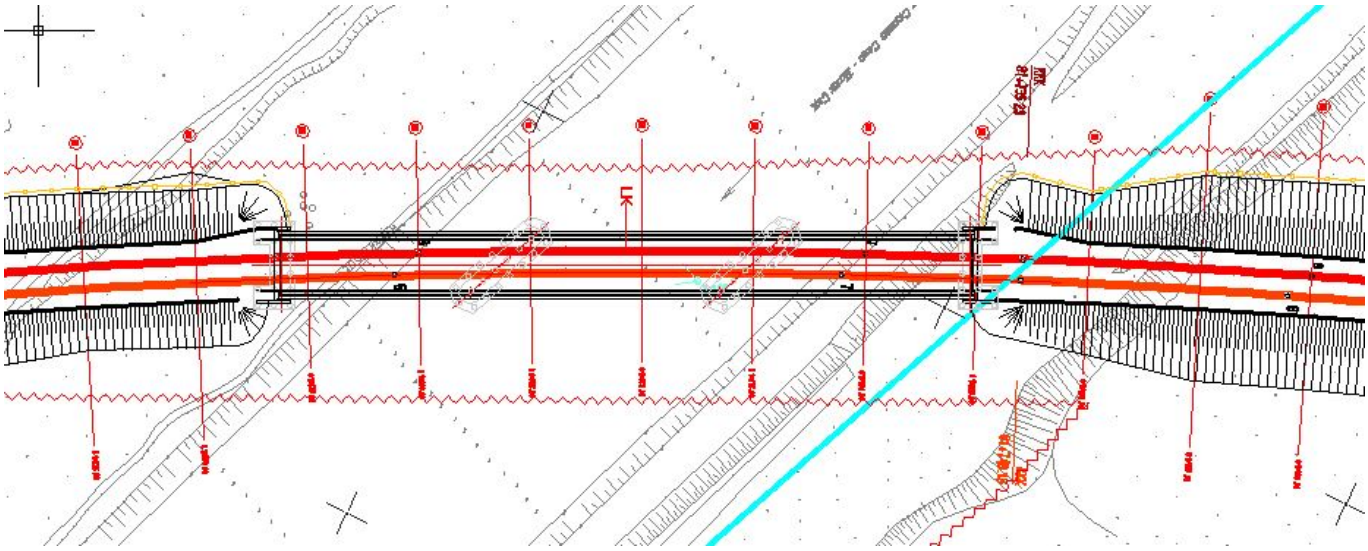
конструкције на конструкцију моста, предвиђене су и еластомерне подлошке испод бетонских прагова дужине 2.60m за колосечне бетонске прагове на дужини 10,5м испред и иза сигурносне шине и за бетонске прагове за возну и сигурносну шину на дужини 10,5м испред и иза моста.

Због дилатационе дужина моста која је већа од 40м урађен је прорачун интеракције колосек-мост од стране пројектанта CRDC-а а који је преузет из свеске бр.2/1-1.2 Пројекат подвожњака Партизанска улица км 77+814.32 (77+807,90).

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30kN/m што одговара сили подужног отпора од 9 kN. Прорачун је доказао да је колосек стабилан у хоризонталној равни, да су напони притиска и затезања , максимална релативна и апсолутна померања као и хоризонтална померања услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза у дозвољеним границама.

3.Технички опис моста на км 81+650,20Д.К. (81+644,83Л.К.), дужине Л=154м

Нови двоколосечни мост је пројектован на км 81+650,20, преко канала Нови Сад - Савино Село и део је новопројектоване магистралне пруге на деоници Нови Сад-Руменка излаз. . Мостовска конструкција је обрађена кроз свеску 2/1-1.6 Пројекат моста на км 81+644,83 Осовински размак између колосека је 4,75м. Десни колосек је у хоризонталној кривини радијуса Р=2000м а леви колосек је у хоризонталној кривини радијуса Р=2004,75м. Нагиб колосека је у успону од 4.5‰. Максимална брзина на мосту је 180km/h.



У складу са пројектованом конструкцијом горњег строја на отвореној прузи пројектован је и горњи строј на мостовској конструкцији. Оба колосека су од шина типа 60 Е1, на бетонским праговима дужине Л=2,60м, у застору од туцаника I категорије.

Прелазни бетонски прагови су предвиђени на оба колосека на 15 m испред и иза сигурносних шина.

Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза предвиђене су сигурносне шине од шина типа 60Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста. Предвиђени су бетонски

прагови са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају возна и сигурносна шина.

Мостовска конструкција је обрађена кроз свеску 2/1-1.6 Пројекат моста на км 81+644.83.

Диспозиционо решење представља мост као тространу челичну конструкцију са решеткастим носачем у средњем распону. Предвиђена су покретна лежишта на стубовима С1, С3, С4 и једно непокретно лежиште на стубу С2.
Укупна дужина мостовске конструкције је 56+56+42=154м.

Због повећања еластичности подлоге и постепене промене угиба шина при прелазу меродавног возила са колосека на насипу на прелазну конструкцију, као и са прелазне конструкције на конструкцију моста, предвиђене су еластомерне подлошке испод бетонских прагова дужине 2.60m које се постављају у прелазној зони на дужини од 25м испред и иза моста, и то испод бетонских прагова за возну и сигурносну шину на дужини 10,4м испред и иза моста и испод колосечних бетонских прагова на дужини 14,4 м испред и иза сигурносне шине.

Због дилатационе дужина моста која је већа од 40м урађен је прорачун интеракције колосек-мост од стране пројектанта CRDC-а а који је преузет из свеске бр. 2/1-1.6 Пројекат моста на км 81+644.83

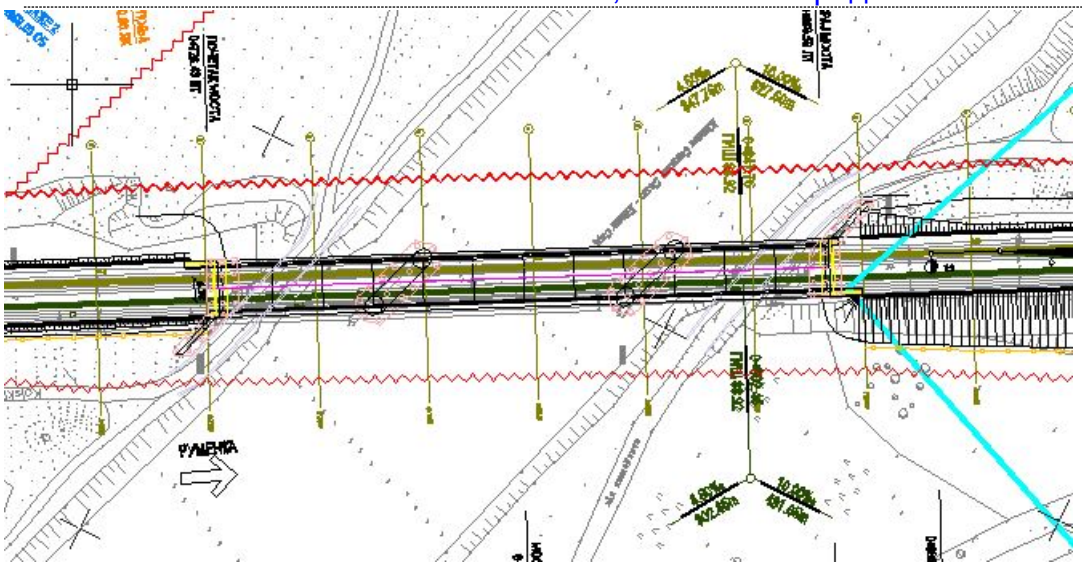
Прорачун интеракције је показао да је неопходно уградити шинску дилатациону справу минималног капацитета а= ±200мм изнад крајњег покретног ослонца (стуба С4) на оба колосека на стационажи km 81+727.20 Д.К.(km 81+721.83 Л.К.).

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30kN/m што одговара сили подужног отпора од 9 kN.

Прорачун је доказао да је колосек стабилан у хоризонталној равни, да су напони притиска и затезања , максимална релативна и апсолутна померања као и хоризонтална померања услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза у дозвољеним границама при примени дилатационе справе капацитета а= ±200мм.

4.Технички опис моста на км 0+751.01 Д.К. (0+796,33 ЛК), дужине Л=138

На постојећој двоколосечној прузи Нови Сад - Суботица на месту постојећег моста преко канала Нови Сад - Савино Село предвиђена је нова мостовска конструкција на км 0+749,71. Мостовска конструкција је обрађена кроз свеску 2/1-1.5 Пројекат моста на км 0+796,33. Осовински размак колосека на мосту је смањен у односу на постојећи размак колосека са 7.0m (два једноколосечна моста) на 4.75m (пројектован један двоколосечни мост). Колосеци преко моста су у правцу. Нагиб колосека већим делом је у успону од 4.5‰, а након трећег стуба С3 је у паду од 10‰ са радијусом вертикалне кривине R=5000.00m. Максимална брзина на мосту је 100km/h.



У складу са пројектованом конструкцијом горњег строја на отвореној прузи пројектован је и горњи строј на мостовској конструкцији. Оба колосека су од шина типа 60 Е1, на бетонским праговима дужине Л=2,60м, у застору од туцаника I категорије.

Прелазни бетонски прагови предвиђени су на левом теретном колосеку на 15 m испред и иза сигурносних шина. На десном теретном колосеку прелазни прагови су предвиђени на 15 m испред сигурносних шина , док је иза моста т.ј. од краја сигурносних шина до ПС 12 на растојању од 15.12 м (од км 0+875.73 до км 0+890.85) предвиђени бетонских прагова на мостовима са равном горњом површином, дужине Л=2.60м.

Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза предвиђене су сигурносне шине од шина типа 60Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста. Предвиђени су бетонски прагови са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају возна и сигурносна шина.

Диспозиционо решење представља мост као тространу челичну конструкцију са решеткастим носачем у средњем распону. Предвиђена су покретна лежишта на стубовима С1, С3, С4 и једно непокретно лежиште на стубу С2.

Укупна дужина мостовске конструкције је 27,60+82,80+27,60 = 138м

Због дилатационе дужина моста која је већа од 40м урађен је прорачун интеракције колосек-мост од стране пројектанта CRDC-а а који је преузет из свеске бр.2/1-1.5 Пројекат моста на км 0+796,33. Прорачун интеракције је показао да је неопходно уградити шинску дилатациону справу минималног капацитета а= ±150мм изнад крајњег покретног ослонца (стуба С4) на оба колосека на стационажи km 0+820.01 Д.К.(km 81+0+865.33 Л.К.).

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30kN/m што одговара сили подужног отпора од 9 kN.

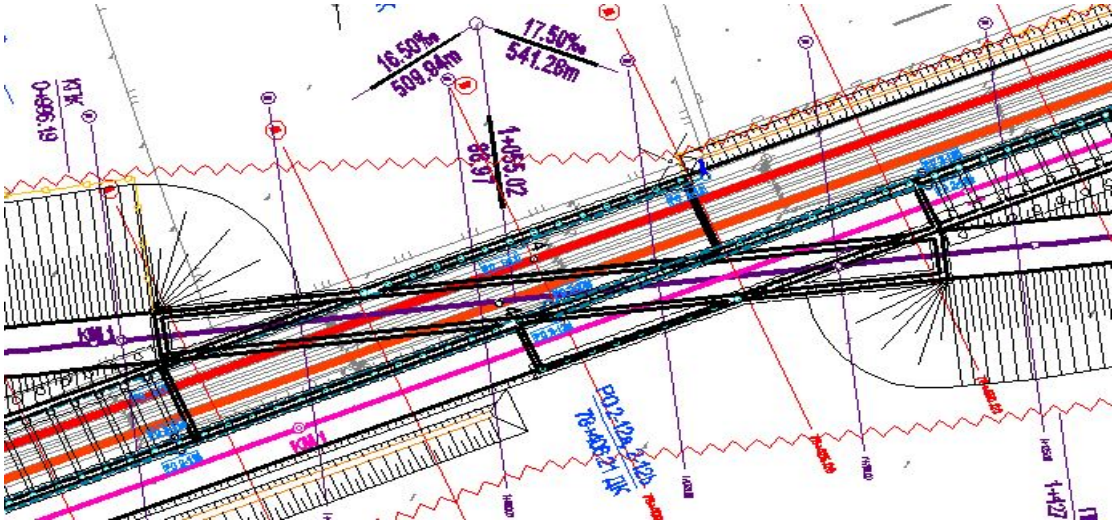
Прорачун је доказао да је колосек стабилан у хоризонталној равни, да су напони притиска и затезања , максимална релативна и апсолутна померања као и хоризонтална померања

услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза у дозвољеним границама при примени дилатационе справе капацитета а= ±150мм.

Због повећања еластичности подлоге и постепене промене угиба шина при прелазу меродавног возила са колосека на насипу на прелазну конструкцију, као и са прелазне конструкције на конструкцију моста, предвиђене су еластомерне подлошке испод бетонских прагова дужине 2.60m које се постављају у прелазној зони на дужини од 14м испред и иза моста, и то испод бетонских прагова за возну и сигурносну шину на дужини 10,4м испред и иза моста и испод колосечних бетонских прагова на дужини 3.6м испред и иза сигурносне шине.

5.Технички опис галерије на км 78+401,27 Д.К. (78+377,03 Л.К.), дужине Л=110м

Везни колосек бр.1 денивелисано прелази изнад магистралне пруге Нови Сад-Суботица - Државна граница и везног колосека бр.2. На месту денивелације предвиђена је галерија км 78+401.27 ДК = км 1+036.22 ВК1 која је обрађена кроз свеску 2/1-1.3 Пројекат галерије на км 78+401.27.
На галерији је пројектована једноколосечна пруга - везни колосек бр.1 а испод галерије се полаже магистрална двоколосечна пруга. Везни колосек је у вертикалној кривини радијуса Рв=3000. Нагиб колосека до средине галерије је у успону од 16.50‰ а од половине галерије је у паду од 17.50‰. Максимална брзина на везном колосеку бр.1 преко галерије је 65km/h. Колосек на мосту је у правцу.



Везни колосек је од шина типа 49 Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, положен на бетонским праговима дужине Л=2,40м, у застору од туцаника I категорије.

Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза предвиђене су сигурносне шине од шина типа 49Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста. Предвиђени су бетонски прагови са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају возна и сигурносна шина.

Прелазни бетонски прагови су предвиђени на оба колосека на 15 m испред и иза сигурносних шина.

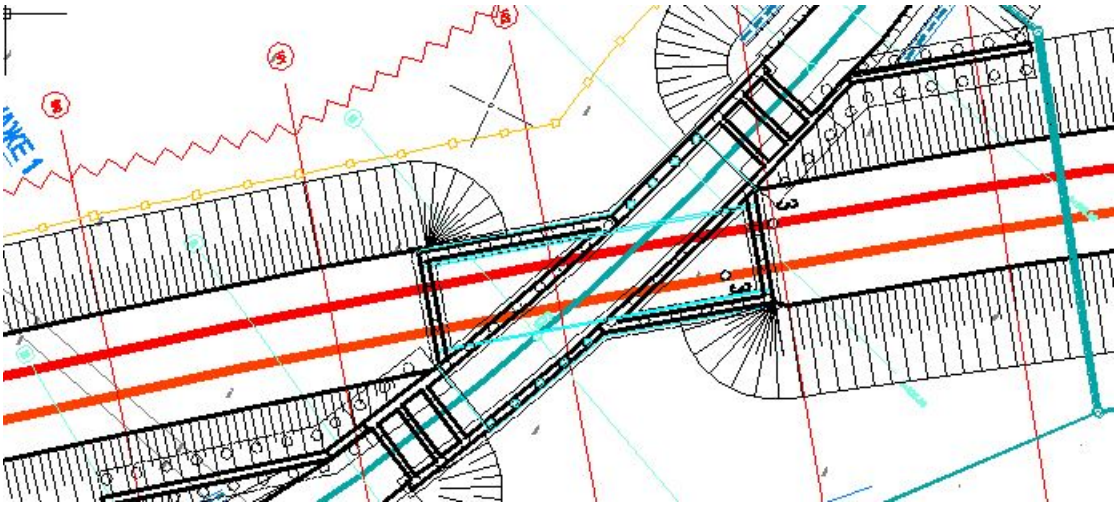
Галерија је статичког система двораспонског рама. Носећа конструкција је од армиранобетонске плоче и армиранобетонских зидова дужине 110м.

Мостовска конструкција је обрађена кроз свеску 2/1-1.5 Пројекат галерије на км 78+401,27.

Због повећања еластичности подлоге и постепене промене угиба шина при прелазу меродавног возила са колосека на насипу на прелазну конструкцију, као и са прелазне конструкције на конструкцију моста, предвиђене су еластомерне подлошке испод бетонских прагова дужине 2.40m које се постављају у прелазној зони на дужини од 10.4м испред и иза моста, и то испод бетонских прагова за возну и сигурносну шину.

6.Технички опис галерије на км 81+283,13 Д.К. (81+284.54 Л.К.), дужине Л=38м

Пруга за Богојево се денивелисано проводи испод колосека магистралне пруге. Денивелација је изведена кроз галерију на км 81+283,13. Галерија је обрађена кроз свеску 2/1-1.4 Пројекат галерије на км 81+283.13. На галерији је пројектована магистрална двоколосечна пруга а испод галерије се полаже једноколосечна пруга за Богојево. Колосецису су у успону од 4,5‰. Максимална брзина на магистралним колосецима преко галерије је 180km/h. Колосеци на галерији су у кружној кривини радијуса 2000 м.



У складу са пројектованом конструкцијом горњег строја на отвореној прузи пројектован је и горњи строј на мостовској конструкцији. Оба колосека су од шина типа 60 Е1, на бетонским праговима дужине Л=2,60м, у застору од туцаника I категорије.

Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза предвиђене су сигурносне шине од шина типа 60Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста. Предвиђени су бетонски прагови са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају возна и сигурносна шина.

Прелазни бетонски прагови су предвиђени на оба колосека на 15 m испред и иза сигурносних шина.

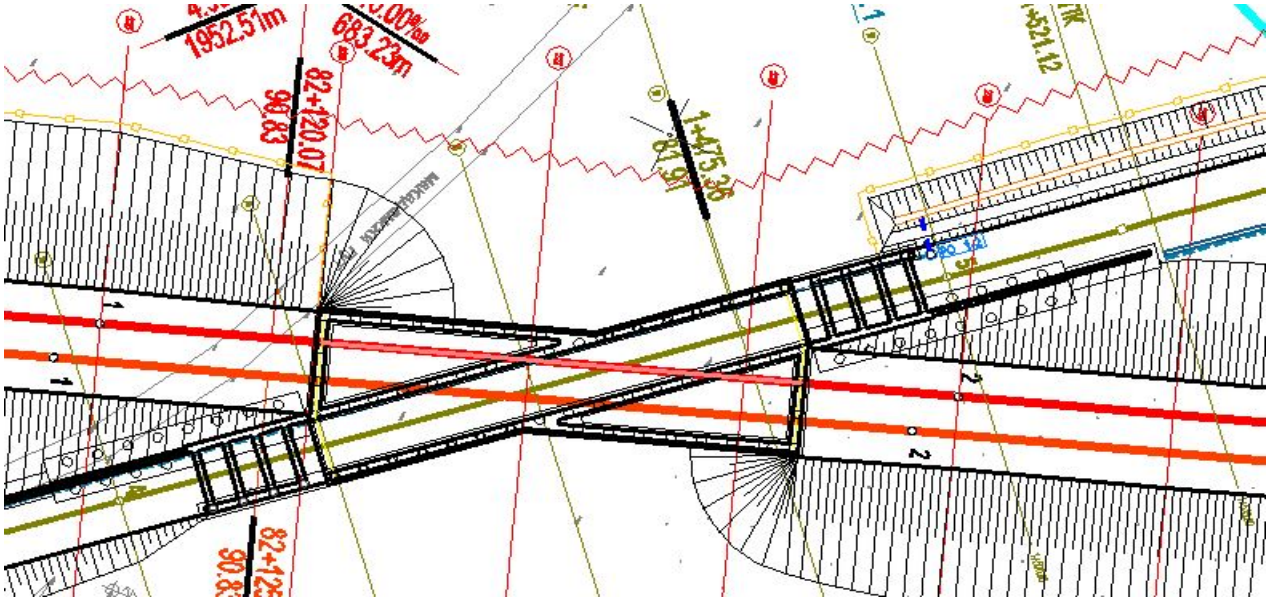
Галерија је рамовског статичкгог система. Носећа конструкција је од армиранобетонске плоче и армиранобетонских зидова дужине 38м.

Инвестициона вредности горњег строја обрачуната је у Пројекту трасе пруге и станица - доњи и горњи строј - станица Нови Сад свеска 2/2-1.1 У овом пројекту је обрачуната само набавка, транспорт и истовар еластичних подлошки испод бетонских прагова и прелазних прагова.

Због повећања еластичности подлоге и постепене промене угиба шина при прелазу меродавног возила са колосека на насипу на прелазну конструкцију, као и са прелазне конструкције на конструкцију моста, предвиђене су еластомерне подлошке испод бетонских прагова дужине 2.60m које се постављају у прелазној зони на дужини од 25м испред и иза моста, и то испод бетонских прагова за возну и сигурносну шину на дужини 10,4м испред и иза моста и испод колосечних бетонских прагова на дужини 14,4 м испред и иза сигурносне шине.

7.Технички опис галерије на км 82+152,69 Д.К. (82+153,77 Л.К.), дужине Л= 57м

Леви теретни колосек се проводи денивелисано испод колосека магистралне пруге. Денивелација је изведена кроз галерију на км 1+459.58 ЛТ= км 82+152.69 ДК. Галерија је обрађена кроз свеску 2/1-1.7 Пројекат галерије на км 82+152.69.
На галерији је пројектована магистрална двоколосечна пруга а испод галерије се полаже једноколосечна пруга - леви теретни колосек. Магистрални колосеци су у вертикалној кривини радијуса Рв=20000. Колосецису су у паду од 10,00‰. Максимална брзина на магистралним колосецима преко галерије је 200km/h. Колосеци на галерији су у правцу.



У складу са пројектованом конструкцијом горњег строја на отвореној прузи пројектован је и горњи строј на мостовској конструкцији. Оба колосека су од шина типа 60 Е1, на бетонским праговима дужине Л=2,60м, у застору од туцаника I категорије.

Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза предвиђене су сигурносне шине од шина типа 60Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста. Предвиђени су бетонски прагови са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају возна и сигурносна шина.

Прелазни бетонски прагови су предвиђени на оба колосека на 15 m испред и иза сигурносних шина.

Галерија је рамовског статичкгог система. Носећа конструкција је од армиранобетонске плоче и армиранобетонских зидова дужине 57м.

Због повећања еластичности подлоге и постепене промене угиба шина при прелазу меродавног возила са колосека на насипу на прелазну конструкцију, као и са прелазне конструкције на конструкцију моста, предвиђене су еластомерне подлошке испод бетонских прагова дужине 2.60m које се постављају у прелазној зони на дужини од 27.20м испред и иза моста, и то испод бетонских прагова за возну и сигурносну шину на дужини 10,4м испред и иза моста и испод колосечних бетонских прагова на дужини 16,8 м испред и иза сигурносне шине.

Мостовске конструкције и галерије на деоници Нови Сад-Руменка улаз

Р. бр.	Стационажа	Распони моста (m)	Дужина моста (m)
1	Мост на км 76+615,57 Д.К. (76+601.02 Л.К.)	11,60+17,40+11,60	40,60
2	Мост на км 77+814,32Д.К. (77+807,99 Л.К.)	11,60 +18,85+11,60	42.05
3	Мост на км 81+650,20 Д.К. (81+644,83 Л.К.) канал Савино село-Нови Сад	56+56+42	154
4	Мост на км 0+751,01 Д.К. (0+796,33 Л.К.) канал Савино село-Нови Сад	27,60+82,80+27,60	138
5	Галерија на км 78+401,27Д.К. (78+377,03 Л.К.)	статичког система двораспонског рама	110
6	Галерија на км 81+283,13Д.К. (81+284.54 Л.К.)	рамовског статичкгог система	38
7	Галерија на км 82+152,69Д.К. (82+153,77 Л.К.)	рамовског статичкгог система	57

8. ИНВЕСТИЦИОНА ВРЕДНОСТ РАДОВА

Прорачун вредности радова дат је предмером и предрачуном. На основу доказница количина пројекта и јединичних цена позиција утврђена је инвестициона вредност радова. Предмером и предрачуном обухваћени су сви радови предвиђени овим пројектом. Врсте и опис радова дати су према параметрима за грађење нових железничких пруга који се примењују данас у изградњи ове врсте објекта.
Предмер и предрачун рађен је на основу података обрађених у бироу, ситуационих планова, података обрађених на рачунару, просечних цена за ову врсту радова према датим описима позиција.
Јединична цене дате су у динарима на основу просечних цена из тендерске и техничке докуменатције за сличне објекте и врсту радова. Предмером и предрачуном дата је вредност радова горњег строја, као и рекапитулација радова по врстама радова овог пројекта.

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
2/2-6.1.6.1	МОСТ НА КМ 81+650.20 Д.К. (81+644.83 Л.К.)	44 726 594.00
2/2-6.1.6.2	МОСТ НА КМ 0+751.01 Д.К. (0+796.33 Л.К.)	42 809 373.00
2/2-6.1.6.3	ГАЛЕРИЈА НА КМ 78+401,27 Д.К. (78+377.03Л.К.)	9 552 178.00
2/2-6.1.6.4	ГАЛЕРИЈА НА КМ 82+152,69 Д.К. (82+153.77 Л.К.)	14 850 246.00
2/2-6.1.6.5	ГОРЊИ СТРОЈ КОЈИ НИЈЕ ОБРАЧУНАТ У ПРОЈЕКТУ ТРАСЕ ПРУГЕ И СТАНИЦА-ДОЊИ И ГОРЊИ СТРОЈ-СТАНИЦА НОВИ САД СВЕСКА 2/2-1.1 ЗА МОСТОВЕ НА КМ 76+615.57Д.К. (76+601.02 Л.К.) И НА КМ 77+814.32 Д.К. (77+807.99 Л.К.) КАО И ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 81+283.13 Д.К. (81+284.54 Л.К.)	4 466 248.00
УКУПНО (дин):		**116 404 639.00**

У току извођења радова, обавезно је извршити синхронизацију свих радова који се односе на СС и ТК, контактну мрежу, водовод и машинске инсталације са земљаним радовима на изради доњег строја пруге.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

Драгана Јокановић, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС бр. 315 1404 03

2/2-6.1.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Доказнице за горњи строј за мостовске конструкције дужине преко 40m
Деоница Нови Сад-Руменка (излаз)

1.**Мост на км** 81+650,20 **Д.К.**(81+644,83 **Л.К.**), **Л=**154m

2/2.04.**00 ГОРЊИ СТРОЈ – НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**

2/2.04.01-1 **ШИНА ТИПА 60Е1.**

Леви магистрални колосек:
154+2x10,4..... L=174,80m
Десни магистрални колосек:
154+2x10,4..... L=174,80m

Заштитна шина:
Леви магистрални колосек:
154+2x10,4..... L=174,80m
Десни магистрални колосек:
154+2x10,4..... L=174,80m
(174,80x4)m x 2 x 60.21kg/m……..…=84.197,66kg……..…=84.20t

2/2.04.02-2 **БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60m.**

са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају

возна и сигурносна шина

174,80x2 / 0.6.....=584ком

2/2.04.02-5 **ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60m.**

Леви и десни колосек магистралне пруге испред и иза бетонских прагова на мостовима
2x15x2 / 0.6.....=100ком

2/2.04.02-1a **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60м**

Дужина прелазне зоне око14м

Испод бетонских прагова испред и иза сигурносне шине на растојању од 14.4м

4x14.4/0.6.....=96ком

2/2.04.02-**2a** **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60м**

Дужина прелазне зоне око 10.4м

Испод бетонских прагова на мостовима на делу сигурносне шине испред и иза моста на растојању од 10.4м

4x10.4/0.6.....=72ком

2/2.04.02-3 **СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1**

.....=584 сета

2/2.04.03-5 **СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА ЗА ШИНУ ТИПА 60Е1**

(174,80/25 -1)x4.....=24сет

2/2.04.04-1 **КОЛОСЕЧНА ДИЛАТАЦИОНА СПРАВА КАПАЦИТЕТА ±200 мм**

1x2 .....=2ком

2/2.04.05 **ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ** I.

6.60x174.80.....1154m^3

2/2.04.06-1 **КОМПЛЕТ ЗА АТ ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ.**

Дилатационе справе:
4 x 2.....=8ком

2/2.05.00 ГОРЊИ СТРОЈ – МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ

2/2.05.01 **ИСТОВАР ШИНА.**

.....=84.20t

2/2.05.02 **ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.**

.....=684ком

2/2.05.03 **ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.**
584 * 15..... =8760kg.....=8,8t

2/2.05.04-1 **ИСТОВАР КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.**

.....=2ком

2/2.06.00 ГОРЊИ СТРОЈ – РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ

2/2.06.04-1 **МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА ОД ШИНА ТИПА 60Е1 НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА ШИНСКОГ ПРИЧВРСНОГ СИСТЕМА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

174.80x2..... L=0.35км

2/2.06.05-1 **ПОСТАВЉАЊЕ КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА**

.....2ком

2/2.06.06 **ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.**

.....L=0.35км

2/2.06.07-1 **МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

..... L=0.35км

2/2.06.07-4 **МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.**

.....2ком

2/2.06.08-1 **ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.**

(174.80/ 50 +1) x 4 .....=20завар

2/2.06.08-7 **ЗАВАРИВАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА ОД ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ АЛУМИНОТЕРМИЈСКИМ ПОСТУПКОМ.**
4x2.....=8ком

2/2.06.09-1 **ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.**

..... L=0.35km

2/2.06.09-4 **ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ДИЛАТАЦИОНИМ СПРАВАМА СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.**

.....=2ком

2/2.07.00 ГОРЊИ СТРОЈ – ОПРЕМА ПРУГЕ

2/2.07.01 **НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.**

ознаке за контролу ДТШ.....=4 ком

2.Мост на км 0+751.01Д.К. (0+796.33 Л.К.), Л=138m

2/2.02.00 ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

2/2.02.02 **УКЛАЊАЊЕ ПОСТОЈЕЋЕГ ЗАСТОРА.**

10.4м испред и иза мостовске конструкције
2.5x2x20.8..... =104m^3

2/2.04.00 ГОРЊИ СТРОЈ – НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА

2/2.04.01-1 **ШИНА ТИПА 60Е1.**

Леви магистрални колосек:
138+2x10,4..... L=158,80m
Десни магистрални колосек:
138+2x10,4..... L=158,80m

Заштитна шина:
Леви магистрални колосек:
138+2x10,4..... L=158,80m
Десни магистрални колосек:
138+2x10,4..... L=158,80m
(158,80x4)m x 2 x 60.21kg/m……=76.490,78kg…….=76.49t

2/2.04.02-2 **БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60m.**

са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају

возна и сигурносна шина

158,80x2 / 0.6.....=530ком

2/2.04.02-2a **БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60m.**

са равном горњом површином на којима се преко челичних подложних плоча монтира

возна шина
од км 0+ 875.73 до км 0+ 890,85 (ПС12)
15.12 / 0.6.....=26ком

2/2.04.02-5 **ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60m.**

Леви и десни колосек магистралне пруге испред и иза бетонских прагова на мостовима

3x15 / 0.6.....=75ком

2/2.04.02-1a **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60м**

Дужина прелазне зоне око 3.6м

Испод бетонских прагова испред и иза сигурносне шине на растојању од 14.4м

4x3.6/0.6.....=24ком

2/2.04.02-2a **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60м**

Дужина прелазне зоне око 10.4м

Испод бетонских прагова на мостовима на делу сигурносне шине испред и иза моста на растојању од 10.4м

4x10.4/0.6.....=72ком

2/2.04.02-3 **СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1**

Шинско причвршћење за возну и сигурносну шину

.....=530 сета

2/2.04.02-**3а** **СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1**

Шинско причвршћење за возну шину

.....=26 сета

2/2.04.03-3 **СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА ЗА ШИНУ ТИПА 60Е1**

(158,80/25 -1)x4.....=22сет

2/2.04.04-1 **КОЛОСЕЧНА ДИЛАТАЦИОНА СПРАВА КАПАЦИТЕТА ±150мм**

1x2 .....=2ком

2/2.04.05 **ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ** I.

5,35x158.80.....850m^3

2/2.04.06-1 **КОМПЛЕТ ЗА АТ ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ.**

Дилатационе справе:
4 x 2.....=8ком

2/2.05.00 ГОРЊИ СТРОЈ – МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ

2/2.05.01 **ИСТОВАР ШИНА.**

.....= 76.49t

2/2.05.02 **ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.**

.....=631ком

2/2.05.03 **ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.**

Отворена пруга Нови Сад - Руменка
530 * 15..... =7950kg.....=8.0t
26*7.5.....=195 kg.....=0.2t
=8.20t

2/2.05.04 **ИСТОВАР КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.**

.....=2ком

2/2.06.00 ГОРЊИ СТРОЈ – РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ

2/2.06.01 **ДЕМОНТАЖА ПОСТОЈЕЋЕГ КОЛОСЕКА.**

158.8x2..... L=318m…… L=0.32км

2/2.06.03-2 **ДЕМОНТАЖА СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА.**

158.8x2..... L=318m

2/2.06.04-1 **МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА ОД ШИНА ТИПА 60Е1 НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

158.8x2..... L=318m

2/2.06.05-1 **ПОСТАВЉАЊЕ КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА**

.....2ком

2/2.06.06 **ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.**

158.8x2.....L=0.32км

2/2.06.07-1 **МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

..... L=0.32km

2/2.06.07-4 **МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.**

.....2ком

2/2.06.08-1 **ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.**

(158.80/ 50 +1) x 4 .....=16завар

2/2.06.08-7 **ЗАВАРИВАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА ОД ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ АЛУМИНОТЕРМИЈСКИМ ПОСТУПКОМ.**

4x2.....=8ком

2/2.06.09-1 **ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.**

..... L=0.32km

2/2.06.09-4 **ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ДИЛАТАЦИОНИМ СПРАВАМА СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.**

.....=2ком

2/2.07.00 ГОРЊИ СТРОЈ – ОПРЕМА ПРУГЕ

2/2.07.01 **НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.**

ознаке за контролу ДТШ.....=4 ком

3.Галерија на км 78+401.27 Д.К. (78+377.03 Л.К.), Л=110m

2/2.04.00 ГОРЊИ СТРОЈ – НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА

2/2.04.01-2 **ШИНА ТИПА 49Е1.**

10,4+110+10,4..... L=130.80m

Сигурносна шина

10,4+110+10,4..... L=130.80m

(130.80x2) * 2* 49.39kg/m .....= 25 840,85kg..... =25.84t

2/2.04.02-4 **БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.40m.**
Отворена пруга Нови Сад - Руменка
130.80/0.6.....=218ком

2/2.04.02-6 **ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.**40m.
Везни колосек бр.1
2x15 / 0.6.....=50ком

2/2.04.02-**4а** **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.40м**

Дужина прелазне зоне око 10.4м

Испод бетонских прагова на мостовима на делу сигурносне шине испред и иза моста на растојању од 10.4м

2x10.4/0.6.....=36ком

2/2.04.03-4 **СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 49Е1.**
.....=218сет

2/2.04.03-6 **СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА ЗА ШИНУ ТИПА 60Е1**
(130,80/25 -1)x2.....=10сет

2/2.04.05 **ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I.**
2.65x130.80.....347.00m^3

2/2.05.00 ГОРЊИ СТРОЈ – МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ

2/2.05.01 **ИСТОВАР ШИНА.**
.....=25.84t

2/2.05.02 **ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.**
.....=268ком

2/2.05.03 **ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.**
218 * 15.....3270kg.....=3.3t

2/2.06.00 ГОРЊИ СТРОЈ – РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ

2/2.06.04-2 **МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА ОД ШИНА ТИПА 49Е1 НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.**
..... L=130.80m.....0.13km

.

2/2.06.06 **ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.**
.....L=130.80..... ...0.13km

2/2.06.07-2 **МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 49Е1.**
..... L=0.13км

2/2.06.08-2 **ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 49Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.**

(130.80/ 50 +1) x 2 .....=8 завар

2/2.06.09-2 **ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 49Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.**

…… L=0.13km

2/2.07.00 ГОРЊИ СТРОЈ – ОПРЕМА ПРУГЕ

2/2.07.01 **НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.**

ознаке за контролу ДТШ.....=2 ком

4.**Галерија на км** 82+152.69 **Д.К.** (82+153.77 **Л.К.**), **Л=57**m

2/2.04.**00 ГОРЊИ СТРОЈ – НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**

2/2.04.01-1 **ШИНА ТИПА 60Е1.**

Леви магистрални колосек:
57+2x10,4..... L=77,80m
Десни магистрални колосек:
57+2x10,4..... L=77,80m

Заштитна шина:
Леви магистрални колосек:
57+2x10,4..... L=77,80m
Десни магистрални колосек:
57+2x10,4..... L=77,80m
(77,80x4)m x 2 x 60.21kg/m…….....=37.474,70kg…….....=37,48t

2/2.04.02-2 **БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60m.**

са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају возна и сигурносна шина

77,80x2 / 0.6.....=260ком

2/2.04.02-5 **ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60m.**

Леви и десни колосек магистралне пруге испред и иза бетонских прагова на мостовима
2x15x2 / 0.6.....=100ком

2/2.04.02-**1а** **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60м**

Дужина прелазне зоне око 16.80м

Испод бетонских прагова испред и иза сигурносне шине на растојању од 14.4м

4x16.80/0.6.....=112ком

2/2.04.02-2**а** **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60м**

Дужина прелазне зоне око 10.4м

Испод бетонских прагова на мостовима на делу сигурносне шине испред и иза моста на растојању од 10.4м

4x10.4/0.6.....=72ком

2/2.04.02-3 **СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1**

.....=260 сета

2/2.04.03-3 **СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА ЗА ШИНУ ТИПА 60Е1**

(77,80/25 -1)x4.....=12сет

2/2.04.05 **ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ** I.

5,73x77.80.....446m^3

2/2.05.00 ГОРЊИ СТРОЈ – МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ

2/2.05.01 **ИСТОВАР ШИНА.**

.....= 37.48t

2/2.05.02 **ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.**

.....=360ком

2/2.05.03 **ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.**

Отворена пруга Нови Сад - Руменка

260 * 15..... =3900kg.....=3.9t

2/2.06.00 ГОРЊИ СТРОЈ – РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ

2/2.06.04-1 **МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА ОД ШИНА ТИПА 60Е1 НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

77.8x2..... L=0.16km

2/2.06.06 **ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.**

77.8x2.....L=0.16км

2/2.06.07-1 **МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

..... L=0.16km

2/2.06.08-1 **ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.**

(77.80/ 50 +1) x 4 .....=12завар

2/2.06.09-1 **ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.**

..... L=0.16km

2/2.07.00 ГОРЊИ СТРОЈ – ОПРЕМА ПРУГЕ

2/2.07.01 **НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.**

ознаке за контролу ДТШ.....=4 ком

5. Горњи строј који није обрачунат у Пројекту трасе пруге и станица-доњи и горњи строј-станица Нови Сад свеска 2/2-1.1 за мостове на км 76+615.57Д.К. и на км 77+814.32 Д.К. као и галерије на км 81+283.13 Д.К.

2/2.04.00 ГОРЊИ СТРОЈ – НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА

2/2.04.02-2а **БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60m.**

са равном горњом површином на којима се преко челичних подложних плоча монтира возна шина
мост на км 76+615.57
леви колосек магистралне пруге
76+672,79(ПС9)–76+521,92 (КС4) - (40,6+2x10,40)
89,47 / 0.6.....=150ком

2/2.04.02-5 **ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60m.**

мост на км 76+.615.57 Д.К.

Десни колосек магистралне пруге од км 76+646,27Д.К. до км 76+661,27Д.К.
15 / 0.6.....=25ком

мост на км 77+814.32
на 15м испред и иза заштитне шине
15x2x4/0.6.....=200ком

мост на км81+283,13
на 15м испред и иза заштитне шине
15x2x2/0.6.....=100ком

2/2.04.02-**1а** **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.6м**
Мост на км 76+615.57, Л=40.60м, дужина прелазне зоне 15м
Десни колосек магистралне пруге испред и иза моста 2x4.8/0,6.....16ком
Теретни колосек од скретнице бр.6 до почетка моста 17.51/0.6.....30ком
Теретни колосек иза заштитне шине на дужини од 4.8м 8ком
∑= **54ком**

Галерије на км 81+283,13 Л=38м

Дужина прелазне зоне око14м

Испод бетонских прагова испред и иза сигурносне шине на растојању од 14.4м

4x14.4/0.6.....**=96ком**

2/2.04.02-2**а** **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.6м**

Мост на км 76+615.57, Л=40.60м, дужина прелазне зоне 15м

Леви колосек магистралне пруге
Од скретнице бр.5 до почетка моста 15.41/0,6 .....25ком
Од краја моста до скретнице бр.7 2,18/0,6.....4ком
Десни колосек магистралне пруге испред и иза моста 2x10.4/0,6.....36ком
Теретни колосек од скретнице бр.6 до почетка моста 17.51/0.6.....30ком
Теретни колосек иза моста на дужини од 10,4м 18ком
∑= **113ком**

Мост на км 77+814.32, Л=42.5м
Магистрални колосеци испред и иза моста на дужини заштитне шине од 10.40м
4x10.4/0.6.....**=72ком**

Галерије на км 81+283,13 (81+284.54 Л.К.) Л=38м

Испод бетонских прагова на мостовима на делу сигурносне шине испред и иза моста на растојању од 10.4м

4x10.4/0.6.....=**72ком**

2/2.04.02-4**а** **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.40м**

Галерије на км 81+283,13 (81+284.54 Л.К.) Л=38м

Дужина прелазне зоне око 10.4м

Испод бетонских прагова на мостовима на делу сигурносне шине испред и иза моста на растојању од 10.4м

4x10.4/0.6.....=**72ком**

2/2.04.02-**3а** **СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1**

За мост на км 76+615.57

Шинско причвршћење за возну шину

.....=150 сета

2/2.05.**00 ГОРЊИ СТРОЈ – МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**

2/2.05.02 **ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.**

.....=475ком

2/2.05.03 **ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.**

Отворена пруга Нови Сад - Руменка

150*7.5.....=1125 kg.....=1.12t

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

Драгана Јокановић, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС бр. 315 1404 03

2/2-6.1.6.1 ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТ НА КМ 81+650.20 Д.К. (81+644.83 Л.К.)

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд

1. Предмер и предрачун горњег строја за мостовску конструкцију на км 81+650.20 Д.К. (81+644,83 Л.К.), дужине 154m Деоница Нови Сад-Руменка (излаз)

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**				
2/2.04.01-1	**ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште шина типа 60Е1, квалитета R260 према ЕН13674 - 1 , минималне дужине L=50м. Обрачун и плаћање по тони испоручених шина. мост на км 81+650.20 Л=154м	т	84.20	125 000.00	10 524 708.00
2/2.04.02-2	**БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште бетонских прагова на мостовима, дужине 2.60m са равном горњом површином и са дуплим челичним подложним плочама са гуменим умецима за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова. мост на км 81+650.20 Л=154м	ком	584	8 800.00	5 139 200.00
2/2.04.02-5	**ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште прелазних бетонских прагова, дужине 2.60m за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	100	5 050.00	505 000.00
2/2-04.02-1а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еласомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове дужине Л=2.60м	ком	96	3 000.00	288 000.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2-04.02-2а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове на мостовима, дужине Л=2.60м	ком	72	3 000.00	216 000.00
2/2.04.02-3	**СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште причврсног прибора за возну и сигурносну шину типа 60Е1 за бетонске прагове на мостовима у складу са СРПС ЕН 13481. Обрачун и плаћање по сету испорученог прибора. мост на км 81+650.20 Л=154м		584	4 600.00	2 686 400.00
2/2.04.03-5	**СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА**. Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште спојног прибора за састав сигурносне шине,за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по саставу испорученог спојног прибора. мост на км 81+650.20 Л=154м	ком	24	5 000.00	120 000.00
2/2.04.04-1	**КОЛОСЕЧНЕ ДИЛАТАЦИОНЕ СПРАВЕ.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште колосечних дилатационих справа заједно са бетонским праговима и системом шинског причвршћења. Обрачун и плаћање по комаду испоручене справе. мост на км 81+650.20 Л=154м	ком	2	4 800 000.00	9 600 000.00
2/2-04.05	**ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I** Позиција обухвата набавку транспорт и уградњу туцаника у Фад вагонима гранулације према упуству за пријем и испоруку туцаника за застор пруга на ЖС, у складу са SRPS EN 13450 . Обрачун и плаћање се врши по m^3 за збијени и у колосек уграђен туцаник . мост на км 81+650.20 Л=154м	m^3	1 154.00	4 200.00	4 846 800.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2-04.06-1	**КОМПЛЕТ ЗА АТ ЗАВАРИВАЊЕ ШИНАТИПА 60Е1 У ДТШ.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште комплета за АТ заваривање шина типа 60Е1 у ДТШ. Обрачун и плаћање по испорученом АТ комплету. мост на км 81+650.20 Л=154м	ком	8	6 000.00	48 000.00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА:				**33 974 108.00**
2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**				
2/2.05.01	**ИСТОВАР ШИНА.** Позиција обухвата истовар из вагона шина и њихов локални транспорт до места монтаже колосека. Обрачун и плаћање по тони истоварених шина.	т	84.20	2 700.00	227 336.00
2/2.05.02	**ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.** Позиција обухвата истовар бетонских прагова из вагона са преносом до градилишне депоније и слагањем. Обрачун и плаћање по комаду истоварених прагова.	ком	684	370.00	253 080.00
2/2.05.03	**ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.** Позиција обухвата истовар система шинског причвршћења из вагона са преносом и слагањем у градилишно складиште. Обрачун и плаћање по тони истовареног прибора	т	8.80	2 900.00	25 520.00
2/2.05.04-1	**ИСТОВАР КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.** Позиција обухвата истовар колосечне дилатационе справе	ком	2	35 100.00	70 200.00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ:				**576 136.00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**				
2/2.06.04-1	**МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА ШИНСКОГ ПРИЧВРСНОГ СИСТЕМА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата монтажу и полагање колосека на бетонским праговима, монтажу шинског причврсног система од шина типа 60Е1. Обрачун и плаћање по километру монтираног и положеног колосека. мост на км 81+650.20 Л=154м	км	0.35	6 105 000.00	2 136 750.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.06.05-1	**ПОСТАВЉАЊЕ КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.** Позиција обухвата манипулацију и рад на постављању колосечних дилатационих справа. Обрачун по комаду дилатационе справе. мост на км 81+650.20 Л=154м	ком	2	700 000.00	1 400 000.00
2/2.06.06	**ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.** Позиција обухвата, транспорт, манипулацију и уградњу сигурносних шина, као и свог потребног причврсног прибора за уградњу сигурносне шине. Плаћа се по км обе сигурносне шине. мост на км 81+650.20 Л=154м	км	0.35	7 200 000.00	2 520 000.00
2/2.06.07-1	**МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата уграђивање туцаника у колосек,издизање колосека на нивелету са потребним надвишењем и проширењем у кривинама и подбијањем, машинско регулисање колосека по смеру и нивелети на трупу пруге и на мостовима на бетонским праговима, са системом шинског причвршћења од шина типа 60Е1 са уређењем засторне призме и одржавањем до примопредаје. Обрачун и плаћање по км дефинитивно регулисаног колосека доведеног у пројектовани положај. мост на км 81+650.20 Л=154м	km	0.35	5 200 000.00	1 820 000.00
2/2.06.07-4	**МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.** Позиција обухвата уграђивање туцаника, подбијање, машинско регулисање по смеру и нивелети и динамичку стабилизацију дилатационих справа на бетонским праговима, са уређењем засторне призме и одржавањем до примопредаје. Обрачун и плаћање по комаду регулисане дилатационе справе. мост на км 81+650.20 Л=154м	ком	2	400 000.00	800 000.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.06.08-1	**ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.** Позиција обухвата заваривање шина у одсеке од 300m електроотпорним поступком, са обрадом и испитивањем завара и прибављањем атеста о квалитету завара, за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по завару.	завар	20	32 500.00	650 000.00
2/2.06.08-7	**ЗАВАРИВАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА ОД ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ АЛУМИНОТЕРМИТСКИМ ПОСТУПКОМ.** Позиција обухвата заваривање дилатационих справа са шинама типа 60Е1у ДТШ алуминотермитским поступком, са набавком свог потребног материјала за израду завара, са обрадом и испитивањем завара и прибављањем атеста о квалитету завара. Обрачун и плаћање по завару. мост на км 81+650.20 Л=154м	завар	8.00	36 000.00	288 000.00
2/2.06.09-1	**ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.** Позиција обухвата отпуштање напона у шинама са завршним заваривањем. Обрачун и плаћање по km колосека. мост на км 81+650.20 Л=154м	km	0.35	720 000.00	252 000.00
2/2.06.09-4	**ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ДИЛАТАЦИОНИМ СПРАВАМА СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.** Позиција обухвата отпуштање напона у дилатационим справама са завршним заваривањем. Обрачун и плаћање по комаду дилатационе справе. мост на км 81+650.20 Л=154м	ком	2	132 000.00	264 000.00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ:				**10 130 750.00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**				
2/2.07.01	**НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.** Позиција обухвата набавку и постављање ознака за контролу ДТШ-а. Обрачун и плаћање по комаду постављених ознака. мост на км 81+650.20 Л=154м	ком	4.00	11 400.00	45 600.00

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ:	**45 600.00**

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**	**33 974 108.00**
2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**	**576 136.00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**	**10 130 750.00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**	**45 600.00**
	УКУПНО (дин):	**44 726 594.00**

Одговорни пројектант

Драгана Јокановић, дипл.грађ. инж.

2/2-6.1.6.2 ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТ НА КМ 0+751.01 Д.К (0+796.33 Л.К.)

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд

2.Предмер и предрачун горњег строја за мостовску конструкцију на км 0+751.01 Д.К. (0+796.33 Л.К.) дужине 138 m Деоница Нови Сад-Руменка излаз

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.02.00	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
2/2.02.02	**УКЛАЊАЊЕ ПОСТОЈЕЋЕГ ЗАСТОРА.** Позиција обухвата уклањање постојећег застора машинским путем са планума постојеће пруге. Позиција обухвата утовар, транспорт до 10km, истовар и планирање или складиштење материјала. Инвеститор може да одреди даљу намену и употребу уклоњеног туцаника у зависности од његовог квалитета. Обрачун и плаћање по m^3 на 10,4м испред и иза моста	m^3	104.00	985.00	102 440.00
				УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	**102 440.00**
2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**				
2/2.04.01-1	**ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште шина типа 60Е1, квалитета R260 према ЕН13674 - 1 , минималне дужине L=50м. Обрачун и плаћање по тони мост на км 0+749,71 Л=138м	т	76.49	125 000.00	9 561 348.00
2/2.04.02-2	**БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште бетонских прагова на мостовима, дужине 2.60m са равном горњом површином и са дуплим челичним подложним плочама са гуменим умецима за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	530	8 800.00	4 664 000.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.02-2а	**БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште бетонских прагова на мостовима, дужине 2.60m са равном горњом површином и са челичном подложном плочом са гуменим умецима за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	26	6 000.00	156 000.00
2/2.04.02-5	**ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште прелазних бетонских прагова, дужине 2.60m за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	75	5 050.00	378 750.00
2/2.04.02-1а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове дужине Л=2.60м	ком	24	3 000.00	72 000.00
2/2-04.02-2а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове на мостовима дужине Л=2.60м	ком	72	3 000.00	216 000.00
2/2.04.02-3	**СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ И ШИНУ 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште причврсног прибора за возну и сигурносну шину типа 60Е1 за бетонске прагове у складу са СРПС ЕН 13481. Обрачун и плаћање по сету испорученог прибора. мост на км 0+749,71 Л=138м	сет	530	4 600.00	2 438 000.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.02-3а	**СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ И ШИНУ 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште причврсног прибора за возну шину типа 60Е1 за бетонске прагове у складу са СРПС ЕН 13481. Обрачун и плаћање по сету испорученог прибора.	сет	26	2 300.00	59 800.00
2/2.04.03-3	**СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА**. Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште спојног прибора за састав сигурносне шине,за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по саставу испорученог спојног прибора. мост на км 0+749,71 Л=138м	ком	22	5 000.00	110 000.00
2/204.04-1	**КОЛОСЕЧНЕ ДИЛАТАЦИОНЕ СПРАВЕ.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште колосечних дилатационих справа капацитета ±150мм заједно са бетонским праговима и системом шинског причвршћења. Обрачун и плаћање по комаду мост на км 0+749,71 Л=138м	ком	2	4 800 000.00	9 600 000.00
2/2.04.05	**ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I** Позиција обухвата набавку транспорт и уградњу туцаника у Фад вагонима гранулације према упуству за пријем и испоруку туцаника за застор пруга на ЖС, у складу са SRPS EN 13450 . Обрачун и плаћање се врши по m^3 за збијени и у колосек уграђен мост на км 0+749,71 Л=138м	m^3	850.00	4 200.00	3 570 000.00
2/2.04.06-1	**КОМПЛЕТ ЗА АТ ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште комплета за АТ заваривање шина типа 60Е1 у ДТШ. Обрачун и плаћање по испорученом АТ комплету. мост на км 0+749,71 Л=138м	ком	8	6 000.00	48 000.00

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА:	**30 873 898.00**

2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.05.01	**ИСТОВАР ШИНА.** Позиција обухвата истовар из вагона шина и њихов локални транспорт до места монтаже колосека. Обрачун и плаћање по тони истоварених шина.	t	76.49	2 700.00	206 525.00
2/2.05.02	**ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА** Позиција обухвата истовар бетонских прагова из вагона са преносом до градилишне депоније и слагањем. Обрачун и плаћање по комаду истоварених прагова.	ком	631	370.00	233 470.00
2/2.05.03	**ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.** Позиција обухвата истовар система шинског причвршћења из вагона са преносом и слагањем у градилишно складиште. Обрачун и плаћање по тони истовареног прибора	t	8.20	2 900.00	23 780.00
2/2.05.04	**ИСТОВАР КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.** Позиција обухвата истовар колосечне дилатационе справе	ком	2	35 100.00	70 200.00

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ:	**533 975.00**

2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**				
2/2.06.01	**ДЕМОНТАЖА ПОСТОЈЕЋЕГ КОЛОСЕКА.** Позиција обухвата демонтажу постојећег колосека и колосека на девијацијама на трупу пруге са утоваром, превозом до 10км, истоваром, и слагањем по врсти и степену употребљивости. Обрачун и плаћање по km демонтираног колосека. мост на км 0+749,71 Л=138м	км	0.32	2 880 000.00	921 600.00
2/2.06.03-2	**ДЕМОНТАЖА СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА.** Позиција обухвата демонтажу сигурносних шина на мостовима са утоваром, превозом до 10км, истоваром, и слагањем по врсти и степену употребљивости. Обрачун и плаћање по m' демонтиране обе сигурносне шине. мост на км 0+749,71 Л=138м	м	318.00	3 000.00	954 000.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.06.04-1	**МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА ШИНСКОГ ПРИЧВРСНОГ СИСТЕМА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата монтажу и полагање колосека на бетонским праговима, монтажу шинског причврсног система од шина типа 60Е1. Обрачун и плаћање по километру монтираног и положеног колосека. мост на км 0+749,71 Л=138м	км	0.32	6 105 000.00	1 938 948.00
2/2.06.05-1	**ПОСТАВЉАЊЕ КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.** Позиција обухвата манипулацију и рад на постављању колосечних дилатационих справа. Обрачун по комаду дилатационе справе. мост на км 0+749,71 Л=138м	ком	2	700 000.00	1 400 000.00
2/2.06.06	**ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.** Позиција обухвата, транспорт, манипулацију и уградњу сигурносних шина, као и свог потребног причврсног прибора за уградњу сигурносне шине. Плаћа се по км обе сигурносне шине. мост на км 0+749,71 Л=138м	km	0.32	7 200 000.00	2 286 720.00
2/2.06.07-1	**МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата уграђивање туцаника у колосек,издизање колосека на нивелету са потребним надвишењем и проширењем у кривинама и подбијањем, машинско регулисање колосека по смеру и нивелети на трупу пруге и на мостовима на бетонским праговима, са системом шинског причвршћења од шина типа 60Е1 са уређењем засторне призме и одржавањем до примопредаје. мост на км 0+749,71 Л=138м	km	0.32	5 200 000.00	1 651 520.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.06.07-4	**МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.** Позиција обухвата уграђивање туцаника, подбијање, машинско регулисање по смеру и нивелети и динамичку стабилизацију дилатационих справа на бетонским праговима, са уређењем засторне призме и одржавањем до примопредаје. Обрачун и плаћање по комаду регулисане дилатационе справе. мост на км 0+749,71 Л=138м	ком	2	400 000.00	800 000.00
2/2.06.08-1	**ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.** Позиција обухвата заваривање шина у одсеке од 300m електроотпорним поступком, са обрадом и испитивањем завара и прибављањем атеста о квалитету завара, за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по завару. мост на км 0+749,71 Л=138м	завар	16	32 500.00	520 000.00
2/2.06.08-7	**ЗАВАРИВАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА У ДТШ АЛУМИНОТЕРМИТСКИМ ПОСТУПКОМ.** Позиција обухвата заваривање дилатационих справа у ДТШ алуминотермитским поступком,са обрадом и испитивањем вара и прибављањем атеста о квалитету вара. Обрачун и плаћање по вару. мост на км 0+749,71 Л=138м	завар	8.00	36 000.00	288 000.00
2/2.06.09-1	**ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.** Позиција обухвата отпуштање напона у шинама са завршним заваривањем. Обрачун и плаћање по км колосека. мост на км 0+749,71 Л=138м	km	0.32	720 000.00	228 672.00
2/2.06.09-4	**ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ДИЛАТАЦИОНИМ СПРАВАМА СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.** Позиција обухвата отпуштање напона у дилатационим справама са завршним заваривањем. Обрачун и плаћање по комаду дилатационе справе. мост на км 0+749,71 Л=138м	ком	2	132 000.00	264 000.00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ:				**11 253 460.00**

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**				
2/2.07.01	**НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.** Позиција обухвата набавку и постављање ознака за контролу ДТШ-а. Обрачун и плаћање по комаду постављених ознака. мост на км 0+749.71 Л=138м	ком	4.00	11 400.00	45 600.00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ:				**45 600.00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/2.02.00	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**	**102 440.00**
2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**	**30 873 898.00**
2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**	**533 975.00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**	**11 253 460.00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**	**45 600.00**

УКУПНО (дин): **42 809 373.00**

Драгана Јокановић, дипл.грађ. инж.

2/2-6.1.6.3 ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА ГАЛЕРИЈУ НА КМ 78+401.27 Д.К. (78+377.03 Л.К.)

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд

3.Предмер и предрачун горњег строја за галерију на км 78+401,27 Д.К. (78+377.03Л.К.) дужине 110 m Деоница Нови Сад-Руменка излаз

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**				
2/2.04.01-2	**ШИНА ТИПА 49Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште шина типа 49Е1, квалитета R260 према ЕН13674 - 1 , минималне дужине L=50м. Обрачун и плаћање по тони испоручених шина. галерија на км 78+401,27	т	25.84	105 000.00	2 713 200.00
2/2.04.02-4	**БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.40м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште бетонских прагова на мостовима, дужине 2.40m са равном горњом површином и са дуплим челичним подложним плочама са гуменим умецима за шину типа 49Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова. галерија на км 78+401,27	ком	218	7 800.00	1 700 400.00
2/2.04.02-6	**ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.40м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште прелазних бетонских прагова, дужине 2.40m за шину типа 49Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова	ком	50	4 500.00	225 000.00
2/2.04.02-4а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.40m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове на мостовима, дужине 2.60м	ком	36	2 500.00	90 000.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.03-4	**СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 49Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште причврсног прибора за возну и сигурносну шину типа 49Е1 за бетонске прагове у складу са СРПС ЕН 13481. Обрачун и плаћање по сету испорученог прибора. галерија на км 78+401,27	сет	218	2 900.00	632 200.00
2/2.04.03-6	**СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА**. Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште спојног прибора за састав сигурносне шине,за шину типа 49Е1. Обрачун и плаћање по саставу испорученог спојног прибора. галерија на км 78+401,27	ком	10	5 000.00	50 000.00
2/2.04.05	**ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I** Позиција обухвата набавку транспорт и уградњу туцаника у Фад вагонима гранулације према упуству за пријем и испоруку туцаника за застор пруга на ЖС, у складу са SRPS EN 13450 . Обрачун и плаћање се врши по m^3 за збијени и у колосек уграђен туцаник . галерија на км 78+401,27	m^3	347.00	4 200.00	1 457 400.00
				УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА:	**6 868 200.00**

2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**				
2/2.05.01	**ИСТОВАР ШИНА.** Позиција обухвата истовар из вагона шина и њихов локални транспорт до места монтаже колосека. Обрачун и плаћање по тони истоварених шина.	т	25.84	2 700.00	69 768.00
2/2.05.02	**ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.** Позиција обухвата истовар бетонских прагова из вагона са преносом до градилишне депоније и слагањем. Обрачун и плаћање по комаду истоварених прагова.	ком	268	370.00	99 160.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.05.03	**ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.** Позиција обухвата истовар система шинског причвршћења из вагона са преносом и слагањем у градилишно складиште. Обрачун и плаћање по тони истовареног прибора	т	3.30	2 900.00	9 570.00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ:				**178 498.00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**				
2/2.06.04-2	**МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА ОД ШИНА ТИПА 49Е1 НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.** Позиција обухвата монтажу и полагање колосека од шина типа 49Е1 на бетонским праговима, монтажу система шинског причвршћења. Обрачун и плаћање по km монтираног колосека. галерија на км 78+401,27	км	0.13	5 360 000.00	696 800.00
2/2.06.06	**ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.** Позиција обухвата, транспорт, манипулацију и уградњу сигурносних шина, као и свог потребног причврсног прибора за уградњу сигурносне шине. Плаћа се по км обе сигурносне шине. галерија на км 78+401,27	км	0.13	7 200 000.00	936 000.00
2/2.07-2	**МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 49Е1.** Позиција обухвата уграђивање туцаника у колосек,издизање колосека на нивелету са потребним надвишењем и проширењем у кривинама и подбијањем, машинско регулисање колосека по смеру и нивелети на трупу пруге и на мостовима на бетонским праговима, са системом шинског причвршћења од шина типа 49Е1 са уређењем засторне призме и одржавањем до примопредаје. Обрачун и плаћање по км дефинитивно регулисаног колосека галерија на км 78+401,27	km	0.13	4 300 000.00	559 000.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.08-2	**ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 49Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.** Позиција обухвата заваривање шина у одсеке од 300m електроотпорним поступком, са обрадом и испитивањем завара и прибављањем атеста о квалитету завара, за шину типа 49Е1. Обрачун и плаћање по завару.	завар	8	27 000.00	216 000.00
2/2.06.09-2	**ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 49Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.** Позиција обухвата отпуштање напона у шинама са завршним заваривањем. Обрачун и плаћање по km колосека. галерија на км 78+401,27	km	0.13	576 000.00	74 880.00

	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ:	**2 482 680.00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**	
2/2.07.01	**НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.** Позиција обухвата набавку и постављање ознака за контролу ДТШ-а. Обрачун и плаћање по комаду постављених ознака. галерија на км 78+401,27 (ком; 2.00; 11 400.00; 22 800.00)	

	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ:	**22 800.00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**	**6 868 200.00**
2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**	**178 498.00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**	**2 482 680.00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**	**22 800.00**
	УКУПНО (дин):	**9 552 178.00**

Одговорни пројектант

Драгана Јокановић, дипл.грађ. инж.

2/2-6.1.6.4 ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА ГАЛЕРИЈУ НА КМ 82+152.69 Д.К. (82+153.77 Л.К.)

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд

4.Предмер и предрачун горњег строја за галерију на км 82+152.69 Д.К. (82+153.77 Л.К.), дужине 57.00m Деоница Нови Сад-Руменка излаз

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**				
2/2.04.01-1	**ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште шина типа 60Е1, квалитета R260 према ЕН13674 - 1 , минималне дужине L=50м. Обрачун и плаћање по тони испоручених шина. галерија на км 82+152.69	т	37.48	125 000.00	4 685 000.00
2/2.04.02-2	**БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште бетонских прагова на мостовима, дужине 2.60m са равном горњом површином и са дуплим челичним подложним плочама са гуменим умецима за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова. галерија на км 82+152.69	ком	260	8 800.00	2 288 000.00
2/2.04.02-5	**ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште прелазних бетонских прагова, дужине 2.60m за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	100	5 050.00	505 000.00
2/2.04.02-1a	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове дужине 2.60м	ком	112	3 000.00	336 000.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2-04.02-2а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове на мостовима, дужине Л=2.60м	ком	72	3 000.00	216 000.00
2/2.04.02-3	**СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште причврсног прибора за возну и сигурносну шину типа 60Е1 за бетонске прагове са равном горњом површином, у складу са СРПС ЕН 13481. Обрачун и плаћање по сету испорученог прибора. галерија на км 82+152.69		260	4 600.00	1 196 000.00
2/2.04.03-3	**СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА**. Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште спојног прибора за састав сигурносне шине,за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по саставу испорученог спојног прибора.				
	галерија на км 82+152.69	ком	12	5 000.00	60 000.00
2/2.04.05	**ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I** Позиција обухвата набавку транспорт и уградњу туцаника у Фад вагонима гранулације према упуству за пријем и испоруку туцаника за застор пруга на ЖС, у складу са SRPS EN 13450 . Обрачун и плаћање се врши по m^3 за збијени и у колосек уграђен туцаник . галерија на км 82+152.69	m^3	446.00	4 200.00	1 873 200.00
				УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА:	**11 159 200.00**

2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.05.01	**ИСТОВАР ШИНА.** Позиција обухвата истовар из вагона шина и њихов локални транспорт до места монтаже колосека. Обрачун и плаћање по тони истоварених шина.	т	37.48	2 700.00	101 196.00
2/2.05.02	**ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА .** Позиција обухвата истовар бетонских прагова из вагона са преносом до градилишне депоније и слагањем. Обрачун и плаћање по комаду истоварених прагова.	ком	360	370.00	133 200.00
2/2.05.03	**ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.** Позиција обухвата истовар система шинског причвршћења из вагона са преносом и слагањем у градилишно складиште. Обрачун и плаћање по тони истовареног прибора	т	3.90	2 900.00	11 310.00

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ:	**245 706.00**

2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**				
2/2.06.04-1	**МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА ШИНСКОГ ПРИЧВРСНОГ СИСТЕМА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата монтажу и полагање колосека на бетонским праговима, монтажу шинског причврсног система од шина типа 60Е1. Обрачун и плаћање по километру монтираног и положеног колосека.				
	галерија на км 82+152.69	км	0.16	6 105 000.00	946 397.00
2/2.06.06	**ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.** Позиција обухвата, транспорт, манипулацију и уградњу сигурносних шина, као и свог потребног причврсног прибора за уградњу сигурносне шине. Плаћа се по км обе сигурносне шине.				
	галерија на км 82+152.69	км	0.16	7 200 000.00	1 116 143.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.06.07-1	**МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата уграђивање туцаника у колосек,издизање колосека на нивелету са потребним надвишењем и проширењем у кривинама и подбијањем, машинско регулисање колосека по смеру и нивелети на трупу пруге и на мостовима на бетонским праговима, са системом шинског причвршћења од шина типа 60Е1 са уређењем засторне призме и одржавањем до примопредаје. Обрачун и плаћање по км дефинитивно регулисаног колосека доведеног у пројектовани положај.				
	галерија на км 82+152.69	km	0.16	5 200 000.00	832 000.00
2/2.06.08-1	**ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.** Позиција обухвата заваривање шина у одсеке од 300m електроотпорним поступком, са обрадом и испитивањем завара и прибављањем атеста о квалитету завара, за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по завару.				
		завар	12	32 500.00	390 000.00
2/2.06.09-1	**ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.** Позиција обухвата отпуштање напона у шинама са завршним заваривањем. Обрачун и плаћање по km колосека.				
	галерија на км 82+152.69	km	0.16	720 000.00	115 200.00

	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ:	**3 399 740.00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**	
2/2.07.01	**НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.** Позиција обухвата набавку и постављање ознака за контролу ДТШ-а. Обрачун и плаћање по комаду постављених ознака. галерија на км 82+152.69 — ком — 4.00 — 11 400.00 — 45 600.00	

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ:	**45 600.00**

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**	**11 159 200.00**
2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**	**245 706.00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**	**3 399 740.00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**	**45 600.00**
	УКУПНО (дин):	**14 850 246.00**

Одговорни пројектант

Драгана Јокановић, дипл.грађ. инж.

2/2-6.1.6.5 ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ДЕЛА ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВЕ НА КМ 76+615.57Д.К. (76+601.02 Л.К.) И НА КМ 77+814.32 Д.К. (77+807.99 Л.К.) КАО И ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 81+283.13 Д.К. (81+284.54Л.К.) И ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

5. Предмер и предрачун горњег строја који није обрачунат у Пројекту трасе пруге и станица-доњи и горњи строј-станица Нови Сад свеска 2/2-1.1 за мостове на км 76+615.57Д.К. (76+601.02 Л.К.) и на км 77+814.32 Д.К. (77+807.99 Л.К.) као и галерије на км 81+283.13 Д.К. (81+284.54 Л.К.) и збирна рекапитулација

Деоница Нови Сад-Руменка излаз

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ-НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**				
2/2.04.02-2а	**БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште бетонских прагова на мостовима, дужине 2.60m са равном горњом површином и са челичном подложном плочом са гуменим умецима за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.				
	мост на км 76+615.57	ком	150	6 000.00	900 000.00
2/2.04.02-5	**ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште прелазних бетонских прагова, дужине 2.60m за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.				
	мост на км 76+615.57	ком	25	5 050.00	126 250.00
	мост на км 77+814.32	ком	200	5 050.00	1 010 000.00
	мост на км 81+283.13	ком	100	5 050.00	505 000.00
2/2.04.02-1а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке.				
	мост на км 76+615.57	ком	54	3 000.00	162 000.00
	галерија на км 81+283.13	ком	96	3 000.00	288 000.00

2/2.04.02-2a	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова на мостовима, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке.				
	мост на км 76+615.5	ком	113	3 000.00	339 000.00
	мост на км 77+814.32	ком	72	3 000.00	216 000.00
	галерија на км 81+283.13	ком	72	3 000.00	216 000.00
2/2.04.02-4a	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.40m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова на мостовима, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке.				
	галерија на км 81+283.13	ком	72	2 500.00	180 000.00
2/2.04.02-3a	**СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште причврсног прибора за возну шину типа 60Е1 за бетонске прагове на мостовима у складу са СРПС ЕН 13481. Обрачун и плаћање по сету испорученог прибора.				
	За мост на км 76+615.57	сет	150	2 300.00	345 000.00
				УКУПНО:	**4 287 250.00**

2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**				
2/2.05.02	**ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА** Позиција обухвата истовар бетонских прагова из вагона са преносом до градилишне депоније и слагањем. Обрачун и плаћање по комаду истоварених прагова.	ком	475	370.00	175 750.00
2/2.05.03	**ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.** Позиција обухвата истовар система шинског причвршћења из вагона са преносом и слагањем у градилишно складиште. Обрачун и плаћање по тони истовареног прибора	t	1.12	2 900.00	3 248.00

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ:	**178 998.00**

	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ КОЈИ НИЈЕ ОБРАЧУНАТ У ПРОЈЕКТУ ТРАСЕ ПРУГЕ И СТАНИЦА-ДОЊИ И ГОРЊИ СТРОЈ-СТАНИЦА НОВИ САД СВЕСКА 2/2-1.1 ЗА МОСТОВЕ КМ 76+615.57Д.К. (76+601.02 Л.К.) И НА КМ 77+814.32 Д.К. (77+807.99 Л.К.) КАО И ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 81+283.13 Д.К. (81+284.54 Л.К.). :	**4 466 248.00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/2-6.1.6.1	**МОСТ НА КМ 81+650.20 Д.К. (81+644.83 Л.К.)**	**44 726 594.00**
2/2-6.1.6.2	**МОСТ НА КМ 0+751.01 Д.К. (0+796.33 Л.К.)**	**42 809 373.00**
2/2-6.1.6.3	**ГАЛЕРИЈА НА КМ 78+401,27 Д.К. (78+377.03Л.К.)**	**9 552 178.00**
2/2-6.1.6.4	**ГАЛЕРИЈА НА КМ 82+152,69 Д.К. (82+153.77 Л.К.)**	**14 850 246.00**
2/2-6.1.6.5	**ГОРЊИ СТРОЈ КОЈИ НИЈЕ ОБРАЧУНАТ У ПРОЈЕКТУ ТРАСЕ ПРУГЕ И СТАНИЦА-ДОЊИ И ГОРЊИ СТРОЈ-СТАНИЦА НОВИ САД СВЕСКА 2/2-1.1 ЗА МОСТОВЕ НА КМ 76+615.57Д.К. (76+601.02 Л.К.) И НА КМ 77+814.32 Д.К. (77+807.99 Л.К.) КАО И ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 81+283.13 Д.К. (81+284.54 Л.К.)**	**4 466 248.00**

УКУПНО (дин): **116 404 639.00**

Одговорни пројектант

Драгана Јокановић, дипл.грађ. инж.

2.2-6.1.6.6 ПРОРАЧУНИ ИНТЕРАКЦИЈА ВОЗИЛО/КОЛОСЕК/МОСТ

2.2-6.1.6.6.1 ПРОРАЧУНИ ИНТЕРАКЦИЈА ВОЗИЛО/КОЛОСЕК/МОСТ ЗА МОСТ НА КМ 76+615,57 Д.К.(76+601,02 Л.К.)

САДРЖАЈ

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост
1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту
1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту
1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења
1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста
1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост
1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове
1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове
1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима
1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

Прорачун интеракције колосек - мост за потребе уређења конструкције горњег строја железничке пруге на мосту на km 76+601,02 извршен је у складу са захтевима Техничких спецификација интероперабилности за подсистем инфраструктура (INF TSI).

Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

У том смислу разматрана су следећа опретећења услед:

- меродавних температурних промена у оси моста и континуално завареним шинама,
- вертикалног оптерећења од возила у складу са шемом оптерећења LM 71, SW/0, SW/2.
- хоризонталног оптерећења услед убрзања и/или кочења возила.

Сви улазни прорачунски подаци који се односе на конструкцију моста, конструкцију горњег строја железничке пруге, као и железничка возила детаљно су образложени у поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3. С обзиром на то да је пројектна брзина 100 km/h, извршен је статички прорачун интеракције колосек - мост. Прорачун је извршен помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста, уз разматрање:

- параметара моста: диспозиција моста (статички систем, распон, дилатациона дужина), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметара колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању неоптерећеног и оптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања,
- параметара оптерећења: температурна промена у конструкцији горњег строја моста, температурна промена у континуално завареним шинама, убрзање/кочење возила, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем. Хоризонтална крутост ослоначких елемената је дефинисана у моделу на основу UIC 774-3 препорука и SRPS EN 1991-2 стандарда. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за упоређивање са дозвољеним додатним напонима, доказивање стабилности колосека у хоризонталној равни при максималним летњим температурним променама, као и прорачуну величине зазора услед пуцања шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини моста и по 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења возила. Изглед прорачунског модела приказан је на сликама 9-11. Детаљан опис карактеристика модела приказан је у поглављу 1.2.1.4.

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост

Хоризонталне реакције по једном (од укупно пет на ивичној конструкцији моста, тј. од укупно четири на средњој конструкцији моста) непокретном лежишту моста на једном (од укупно два) средњем стубу услед интеракције колосек - мост:

Ивична конструкција моста (леви колосек/теретни колосек):

Врста утицаја	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	**±139,32 kN**	**±140,18 kN**
Убрзање воза	**-58,66 kN**	**-46,92 kN**
Вертикално оптерећење од воза	**±9,44 kN**	**±9,52 kN**
Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже. Напомена 2: За димензионисање лежишта моста узима се утицај силе од температуре, силе од убрзања воза и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза или силе од температуре, силе од кочења воза и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза.		

Средња конструкција моста (десни колосек):

Врста утицаја	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	**±171,45 kN**	**±171,13 kN**
Кочење воза	**-54,33 kN**	**-42,85 kN**
Вертикално оптерећење од воза	**±11,80 kN**	**±11,90 kN**
Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже. Напомена 2: За димензионисање лежишта моста узима се утицај силе од температуре, силе од убрзања воза и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза или силе од температуре, силе од кочења воза и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза.		

Максимални додатни напони притиска и затезања у континуално завареним шинама:

Врста утицаја	**Леви колосек/Теретни колосек**	**Десни колосек**
Летњи климатски услови		
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	-8,06 MPa	-7,23 MPa
Убрзање воза/Кочење воза	-48,77 MPa	-45,37 MPa
Вертикално оптерећење од воза	0,00 MPa	0,00 MPa
Укупни додатни напони притиска/затезања у мероданим пресецима континуално заварене шине	**-56,83 MPa ≤ -72 MPa**	**-52,60 MPa ≤ -72 MPa**
Зимски климатски услови		
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	+15,94 MPa	+14,38 MPa
Убрзање воза/Кочење воза	+58,45 MPa	+57,20 MPa
Вертикално оптерећење од воза	+1,16 MPa	+1,20 MPa
Укупни додатни напони притиска/затезања у мероданим пресецима континуално заварене шине	**+75,55 MPa ≤ +92 MPa**	**+72,78 MPa ≤ +92 MPa**
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)		

Максимална апсолутна и релативна померања конструкције колосека и конструкције горњег строја моста:

Ивична конструкција моста (леви колосек/теретни колосек):

Врста померања	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**4,04 mm ≤ 5 mm**	**4,01 mm ≤ 5 mm**
Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**1,48 mm ≤ 4 mm (убрзање)**	**1,50 mm ≤ 4 mm (убрзање)**
Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза	**0,04 mm ≤ 8mm**	**0,04 mm ≤ 8mm**

Средња конструкција моста (десни колосек):

Врста померања	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**3,97 mm ≤ 5 mm**	**4,04 mm ≤ 5 mm**
Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**1,58 mm ≤ 4 mm (кочење)**	**1,60 mm ≤ 4 mm (кочење)**
Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза	**0,04 mm ≤ 8mm**	**0,04 mm ≤ 8mm**

1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту

Улазни параметри за проверу стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим температурама у шинама и конструкцији горњег строја моста усвојени су у складу са поглављем 1.2.1.7 и на основу резултата прорачуна интеракције колосек - мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку на мосту -1697970 N.

1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30 kN/m, што одговара сили подужног отпора 9 kN.

Срачуната вредност зазора услед пуцања шине у зимским условима износи приближно 38,26 mm.

1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

- Сигурносне шине, за задржавање возова у колосеку у случају исклизнућа, потребно је уградити, јер оне могу да пруже сигурност при брзинама до 160 km/h. Улога сигурносних шина је да задрже возило у колосеку уколико дође до исклизнућа на мосту. На тај начин се штити конструкција моста од оштећења и смањују се остале негативне последице исклизнућа (нпр. пад возила са моста након исклизнућа). Сигурносне шине се постављају на прагове са равном горњом површином. Сигурносне шине се продужавају по 10 m на насипе испред и иза моста и спајају се у средини колосека. Потребно је обезбеди и да горња ивица ивичњака бетонског корита моста буде 25 cm изнад горње ивице прага.

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења

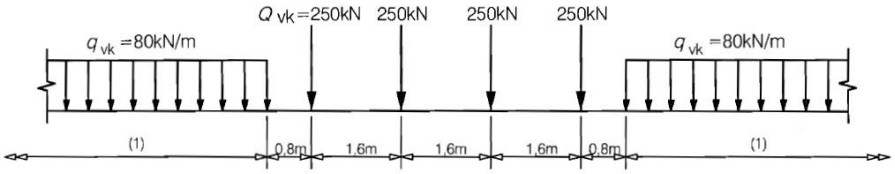
Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

Деловање температуре:

- температурна промена у континуално завареним шинама у летњим климатским условима: +42,5 K,
- температурна промена у континуално завареним шинама у зимским климатским условима: -52,5 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у летњим климатским условима: +35 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у зимским климатским условима: -35 K.

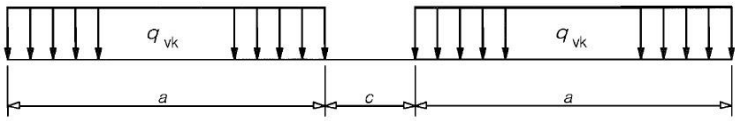
Деловање вертикалног оптерећења од воза:

- LM71



Сл. 2: Шема оптерећења LM71 (α=1,21)

- SW/0, SW/2



Load Model	q_{vk} [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

Сл. 3: Шема оптерећења SW/0, SW/2 (α=1,21 за SW/0)

Деловање хоризонталног оптерећења од убрзање/кочења воза LM71, SW/0, SW/2:

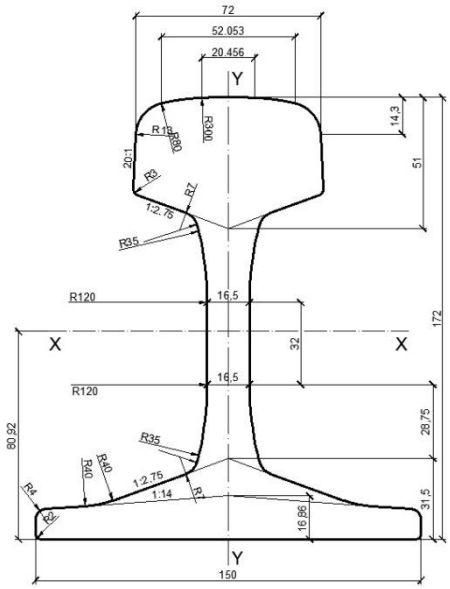
- сила убрзања воза 33 kN/m (≤1000 kN) за LM71, SW/0, SW/2 (α=1,21 за LM71, SW/0),
- сила кочења воза 20 kN/m (≤6000 kN) за LM71, SW/0 (α=1,21),
- сила кочења воза 35 kN/m за SW/2.

1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека

Улазни прорачунски параметри колосека су усклађени са: српрским стандардима SRPS EN 13146-1, SRPS EN 13230 - делови 1 и 2, SRPS EN 13231, SRPS EN 13450, SRPS EN 13481 - делови 1 и 2, SRPS EN 13674-1, SRPS EN 1991-2, Законом о безбедности и интероперабилности железничког саобраћаја, као и Правилником о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга.

Шина

- попречни пресек шине 60E1 (затезна чврстоћа челика 900 N/mm^2) у складу са SRPS EN 13674-1,
- Јунгов модул еластичности шинског челика E=210 GPa,
- дозвољени додатни напон затезања у ножици шине 92 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- дозвољени додатни напон притиска у шини 72 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- термички коефицијент издужења шинског челика α=1,15x10^{-5} 1/K.



F	[cm^2]	76.7
m/l	[kg/m]	60.21
I_X	[cm^4]	3038.3
$W_{X,h}$	[cm^3]	333.6
$W_{X,b}$	[cm^3]	375.5
I_Y	[cm^4]	512.3
W_Y	[cm^3]	68.3
b_r	[mm]	150
h_r	[mm]	172

Сл. 4: Попречни пресек шине 60E1 са геометријским карактеристикама

Системи еластичних шинских причвршћења

За бетонске прагове у складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481 - делови 1 и 2 и SRPS EN 13146-1.

- минимални еластични подужни отпор померању шине ≥ 7 kN (рачунато са 9 kN) у складу са SRPS EN 13674-1,

Једноделни прагови од преднапрегнутог бетона са равном горњом површином

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481-2 и SRPS EN 13230 - делови 1 и 2.

- минимална маса прага 281 kg без шинског причвршћења,
- дужина прага 260 cm,
- подужно осно растојање између прагова 60 cm,
- минимална активна површина ослањања прага на застор 0,57 m^2.

Засторна призма од туцаника

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13450 са димензијама засторне призме према SRPS EN 13231.

- минимална дебљина засторне призме на мосту испод доње ивице прага у пресеку испод шине 35 cm,
- ширина раменог дела засторне призме у бетонском кориту моста > 50 cm,
- отпор засторне призме подужном померању неоптерећеног колосека k=20 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2,
- отпор засторне призме подужном померању оптерећеног колосека k=60 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2.

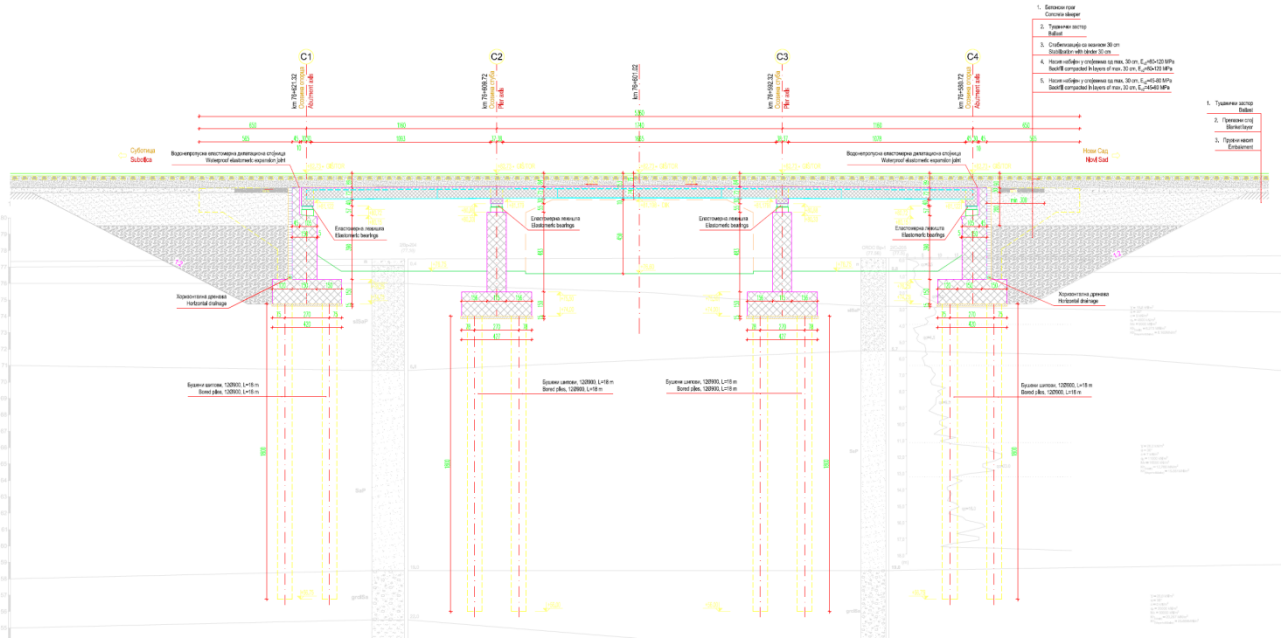
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста

Улазни прорачунски параметри моста су дефинисани у складу са карактеристикама конструкције моста.

- мост је статичког система континуалног носача распона 11,60 m + 17,40 m + 11,60 m,
- конструкцију горњег строја моста чини три међусобно дилатиране спрегнуте мостовске конструкције,
- челични I профили се изводе од челика класе S355,
- АБ носач се изводи од бетона класе C35/45,
- ослањање конструкције горњег строја моста се врши преко 40 лежишта, по 6 на оба опорца и по 14 на оба средња стуба,
- захтевана минимална подужна (хоризонтална) крутост ослонаца конструкције горњег строја моста при убрзању/кочења воза је ≥ 230000 kN/m,
- дилатациона дужина моста је L_T=20,30 m,
- мост је у правцу,
- на мосту се налази три колосека железничке пруге пројектоване за брзину V_p=100 km/h,

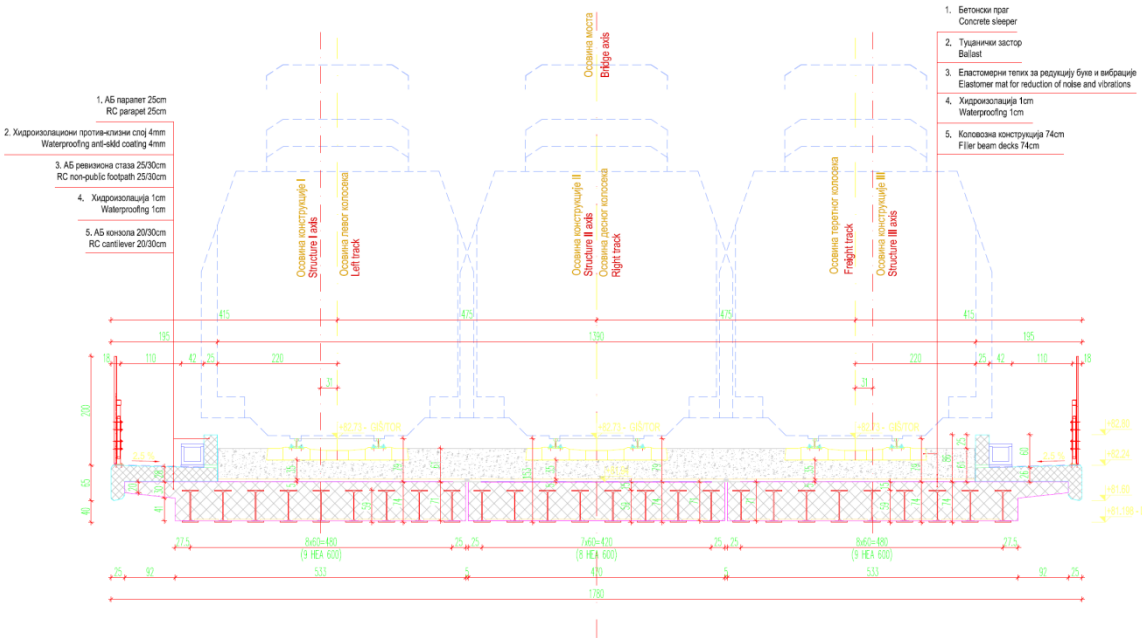
- максимално допуштено подужно релативно померање између континуално заварене шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 4 mm,
- максимално допуштено подужно апсолутно померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 5 mm,
- максималано допуштено подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза је ≤ 8 mm.

Подужни пресек



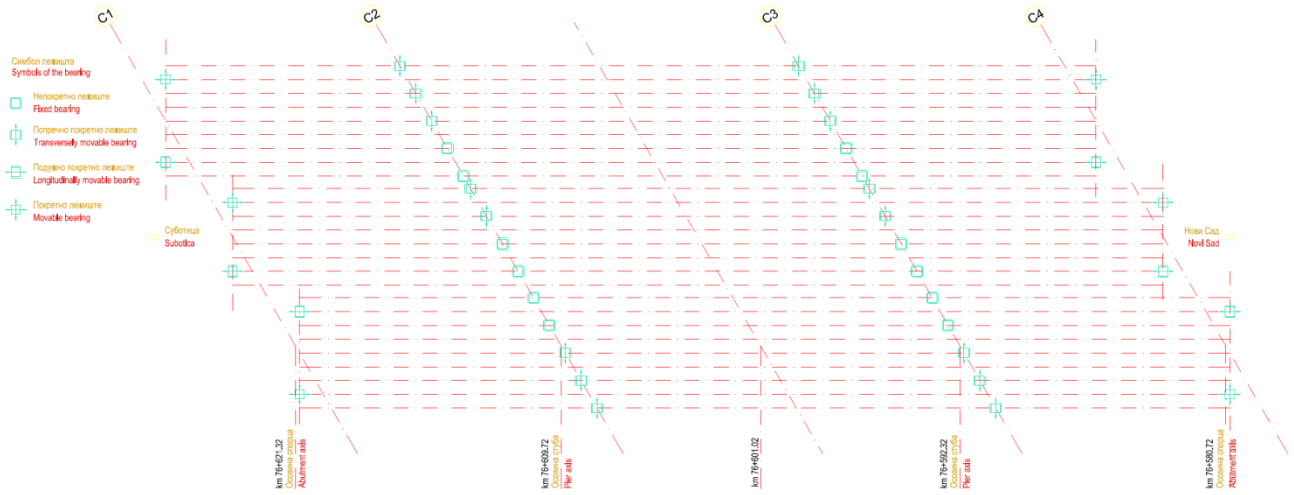
Сл. 5: Подужни пресек моста на km 76+601,02

Попречни пресек



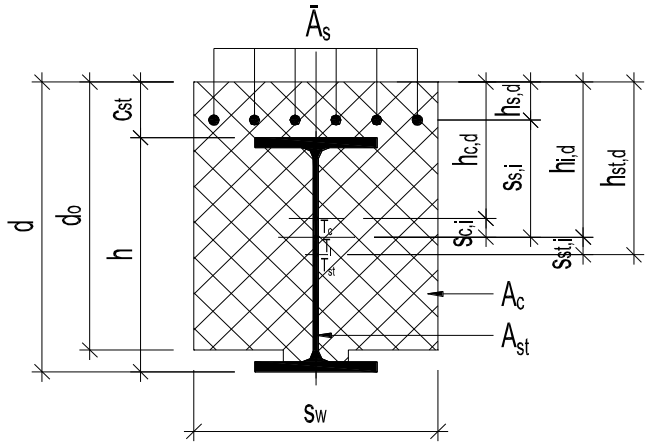
Сл. 6: Попречни пресек моста на km 76+601,02

План лежишта



Сл. 7: План лежишта моста на km 76+601,02

Геометријске карактеристике елемената конструкције горњег строја моста



$$h_{i,d} = \frac{(n-1)\cdot(A_{st}\cdot h_{st,d} + \bar{A}_s \cdot h_{s,d}) + A_c \cdot d_0/2}{(n-1)\cdot(A_{st} + \bar{A}_s) + A_c}$$

set	d [cm]	A_{st} [cm^2]	$I_{t,st}$ [cm^4]	I_{st} [cm^4]	h [cm]	$h_{st,d}$ [cm]	d_o [cm]	s_w [cm]	A_c [cm^2]	I_c [cm^4]	c_{st} [cm]	$h_{c,d}$ [cm]	$\bar{A}_s$ [cm^2]	$h_{s,d}$ [cm]
1	73	226	352	141208	59	43.5	67.5	60	3947	1541636	14	34.3	0	0
2	73	226	352	141208	59	43.5	67.5	60	3947	1541636	14	34.3	19.64	7.95

	Kratkotrajna opterećenja		n_i= 6			
set	A_i [cm^2]	$h_{i,d}^0$ [cm]	$s_{st,i}$ [cm]	$s_{c,i}$ [cm]	$s_{s,i}$ [cm]	I_i [cm^4]
1	884	36.38	-7.12	2.04	0.00	412338
2	903	35.84	-7.66	1.50	27.89	413682

	Dugotrajna opterećenja		n_v= 18			
set	A_i [cm^2]	$h_{i,d}^0$ [cm]	$s_{st,i}$ [cm]	$s_{c,i}$ [cm]	$s_{s,i}$ [cm]	I_i [cm^4]
1	445	38.86	-4.64	4.52	0.00	236197
2	465	37.59	-5.91	3.25	29.64	237962

Материјалне карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

Челични I профили су од челика класе S355 следећих карактеристика:

Челик класе S355:

- $E=2,1x10^{8}$ kN/m^2
- v=0,3
- $\alpha=1,2x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=76,98$ kN/m^3

АБ носач је од бетона класе C35/45 следећих карактеристика:

Бетон класе C35/45:

- $E= 3,4077x10^{7}$ kN/m^2
- v=0,2
- $\alpha=1,0x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=23,54$ kN/m^3

Затегнута арматура у бетонском носачу је класе B500B:

Арматурни челик класе B500B:

- $E=2,1x10^{8}$ kN/m^2
- v=0,3
- $\alpha=1,2x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=76,98$ kN/m^3

1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост

На основу прорачуна интеракције колосек - мост добијају се утицаји у следећем облику:

- подужне силе у ослонцима (реакције непокретних ослонаца),
- додатни напони у шинама,
- апсолутна и релативна померања шина и конструкције горњег строја моста.

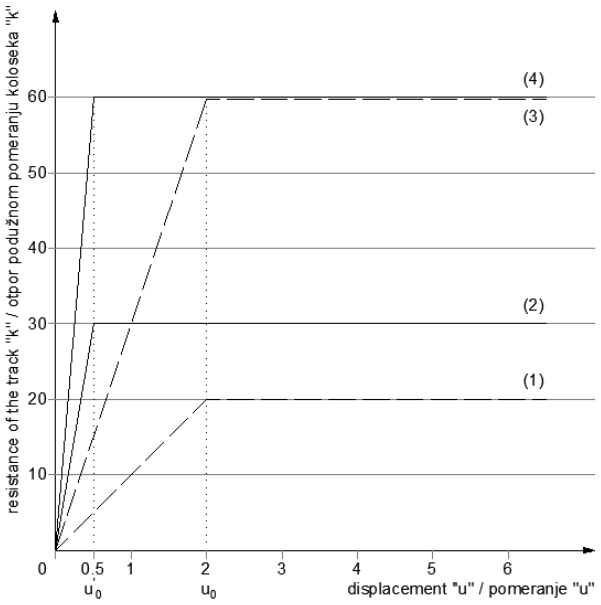
Утицаји услед интеракције се одређују итеративно, серијом нелинеарних симулација, како би се утврдило понашање система колосек - мост, услед температурних промена у конструкцији горњег строја моста, вертикалног оптерећења од воза и подужних сила услед убрзања/кочења воза.

Прорачун интеракције колосек - мост се спроводи помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста узимајући у обзир:

- параметре моста: диспозиција моста (статички систем, распони, дилатационе дужине), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметре колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању оптерећеног и неоптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања везе колосек - мост,
- параметре оптерећења: температурне промене у конструкцији горњег строја моста и шинама, убрзања и кочење воза, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем у складу са српским стандардом SRPS EN 1991-2 (слика 8).

У моделу је усвојена хоризонтална крутост непокретног ослонца моста која одговара стварном померњу конструкције горњег строја моста при убрзању/кочењу воза. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за анализу дозвољених додатних напона и стабилност колосека при максималним летњим температурним променама, као и величине зазора при пуцању шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини од 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења воза.



(1) - resistance of sleeper in ballast (unloaded track)
otpor podužnom pomeranju praga kroz zastor (neopterećen kolosek)

(2) - resistance of rail in sleeper (unloaded track) (frozen ballast or track without ballast)
otpor podužnom pomeranju šine u odnosu na prag (neopterećen kolosek) (smrznuti zastor ili kolosek na čvrstoj podlozi)

(3) - resistance of sleeper in ballast (loaded track)
otpor podužnom pomeranju praga kroz zastor (opterećen kolosek)

(4) - resistance of rail in sleeper (loaded track) (frozen ballast or track without ballast)
otpor podužnom pomeranju šine u odnosu na prag (opterećen kolosek) (smrznuti zastor ili kolosek na čvrstoj podlozi)

u'_0 - ultimate relative displacement of the rail to the sleeper
granično relativno pomeranje šine u odnosu na prag

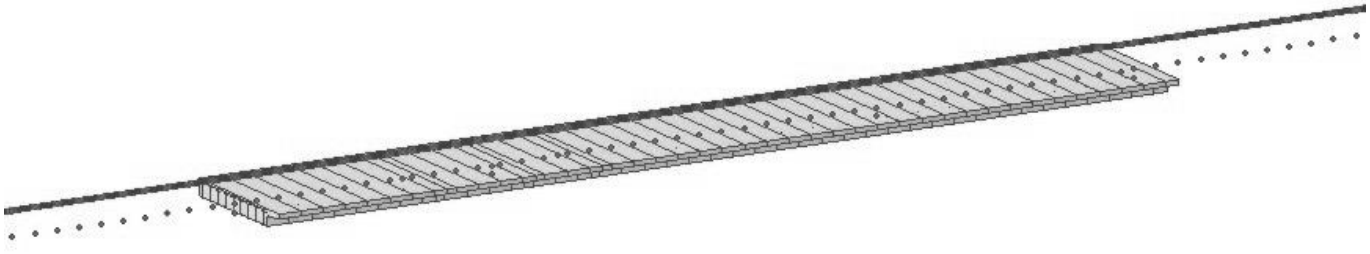
u_0 - ultimative relative displacement of the sleeper in the ballast
granično relativno pomeranje praga u odnosu na zastor

Note: / Napomena:
rail profile 60E1, concrete sleepers B70 at a distance of 60 cm and longitudinal resistance of the rail in the track 2x9 kN, minimum thickness of the compacted ballast below the sleeper is 30 cm.
šine 60E1, betonski pragovi B70 na razmaku 60 cm i podužni otpor šina u koloseku 2x9 kN, minimalna debljina zbijenog zastora ispod praga 30 cm.

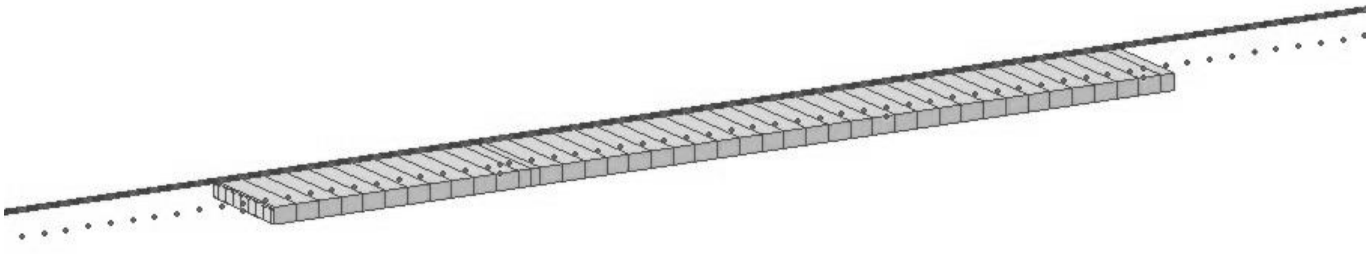
Сл. 8: Дијаграм отпора подужном померању колосека/шине

Изглед прорачунског модела

Ивична конструкција моста (леви колосек/теретни колосек)



Средња конструкција моста (десни колосек)

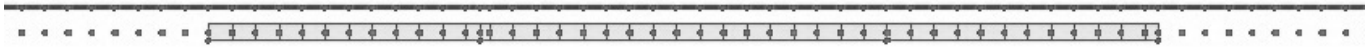


Сл. 9: Изглед прорачунског модела

Подужни пресек прорачунског модела

Ивична конструкција моста (леви колосек/теретни колосек)

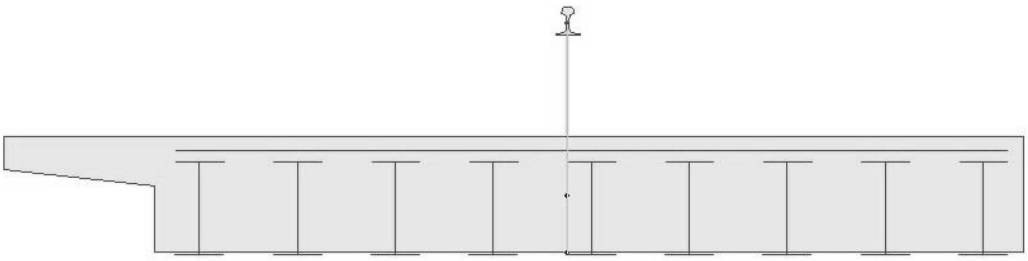
Средња конструкција моста (десни колосек)



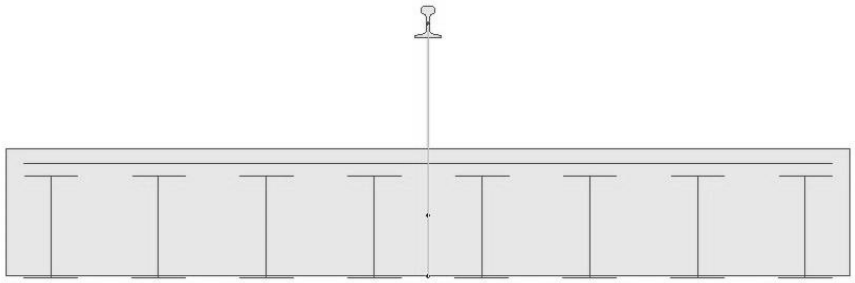
Сл. 10: Подужни пресек прорачунског модела

Попречни пресек прорачунског модела

Ивична конструкција моста (леви колосек/теретни колосек)



Средња конструкција моста (десни колосек)



Сл. 11: Попречни пресек прорачунског модела са приказом еластичних веза са билинеарним понашањем између колосека и конструкције горњег строја моста

1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове

1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек/Теретни колосек

Максимални напон притиска у шини = **-8,06 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **-7,23 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

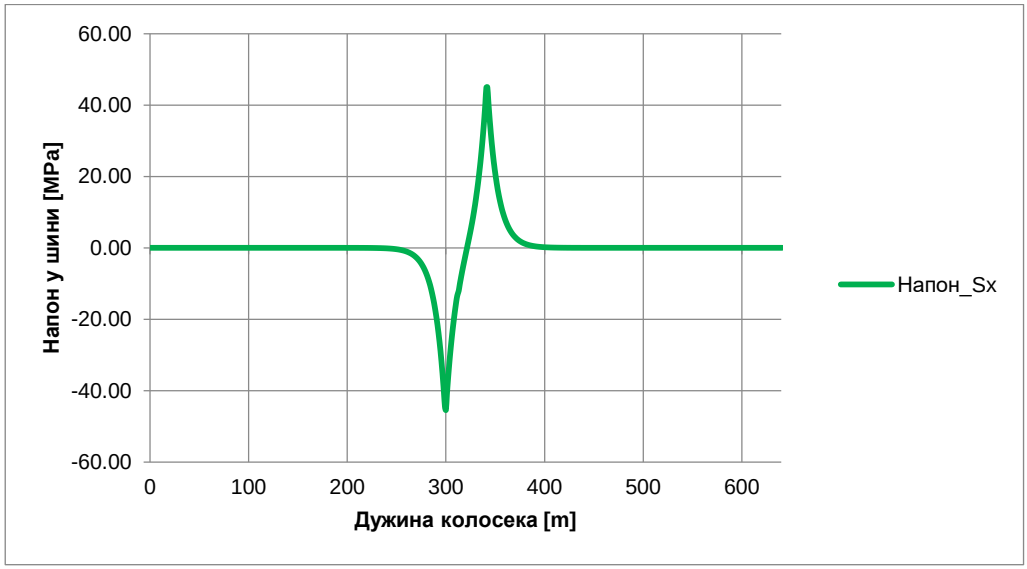
2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

Леви колосек/Теретни колосек (убрзање воза)

Максимални напон притиска у шини = **-48,77 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

Десни колосек (кочење воза)

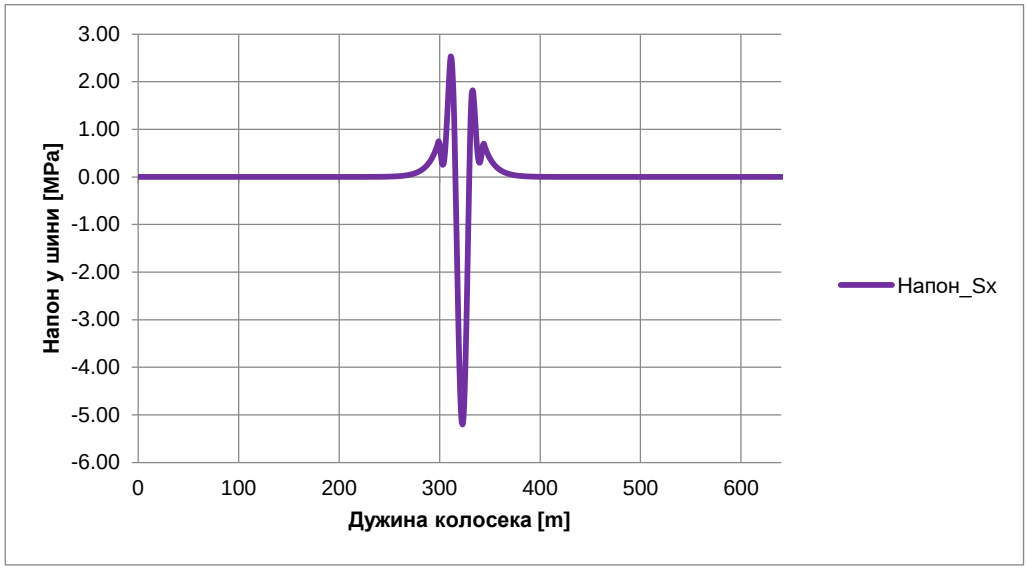


Максимални напон притиска у шини = **-45,37 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

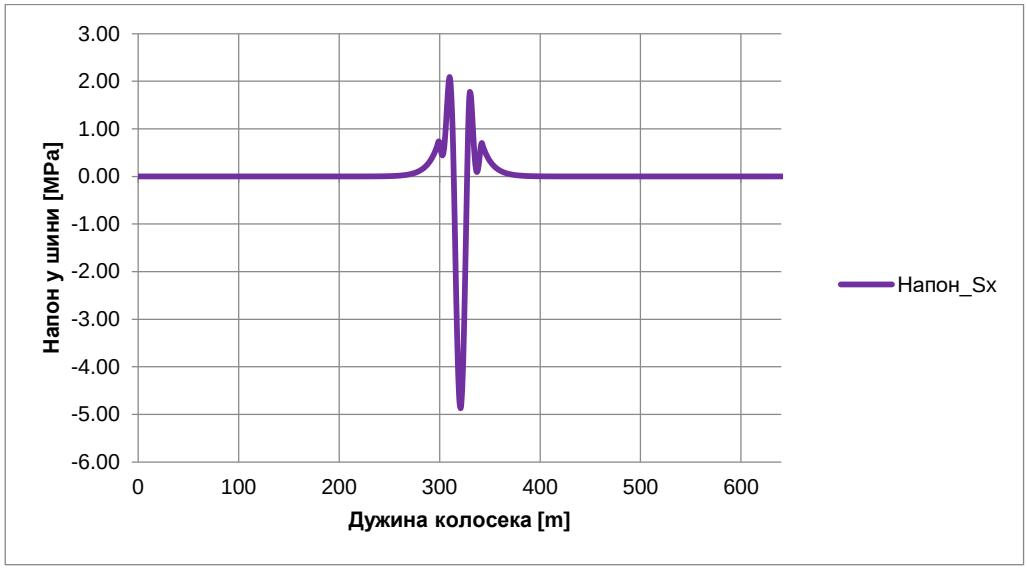
Леви колосек/Теретни колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+0,82 MPa**

Десни колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+0,83 MPa**

4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзања/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

Леви колосек/Теретни колосек

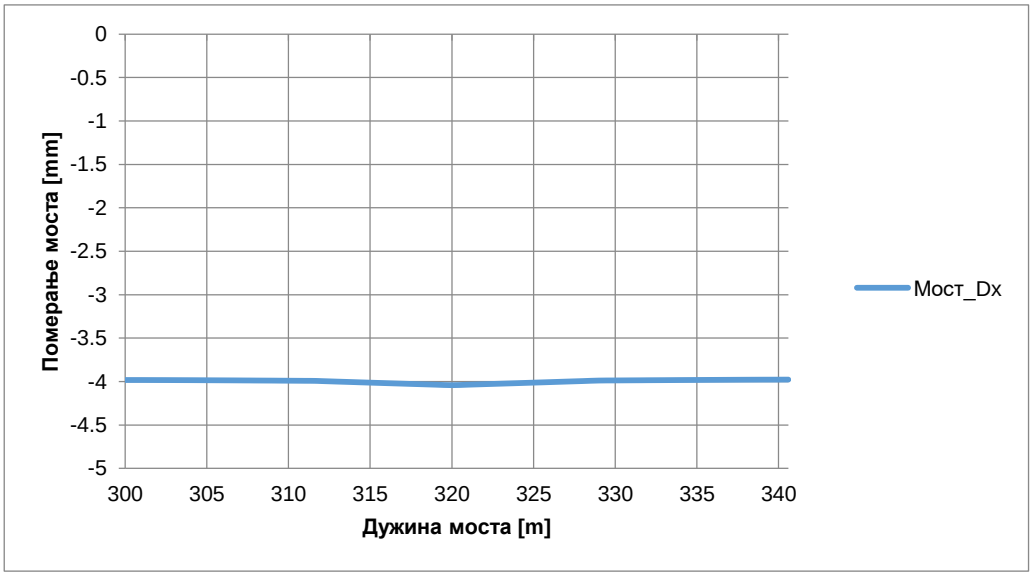
Максимални напон притиска у шини = **-8,06-48,77-0,00 = -56,83 MPa ≤ -72,00 MPa**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **-7,23-45,37-0,00 = -52,60 MPa ≤ -72,00 MPa**

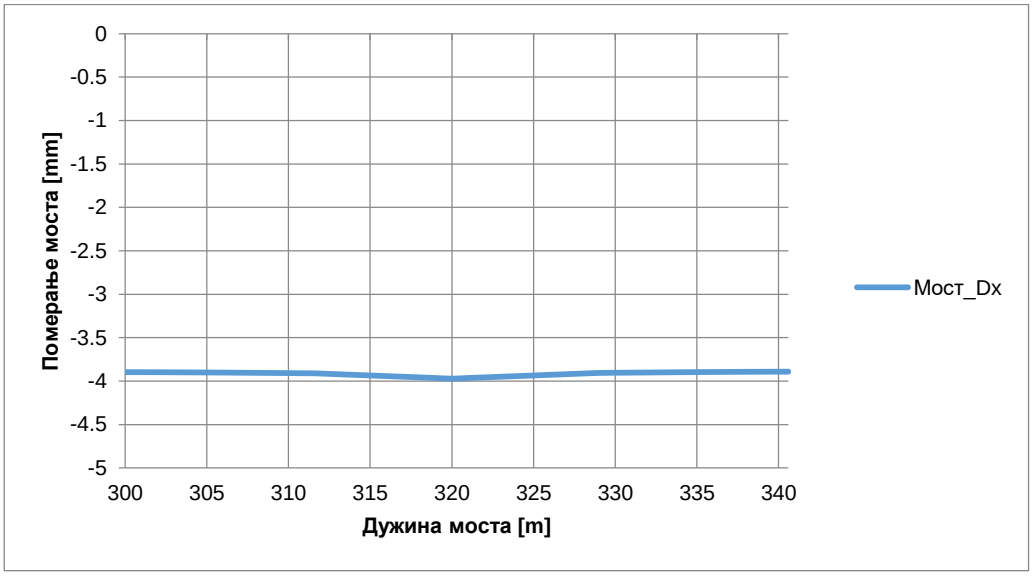
5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек/Теретни колосек



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **4,04 mm ≤ 5 mm**

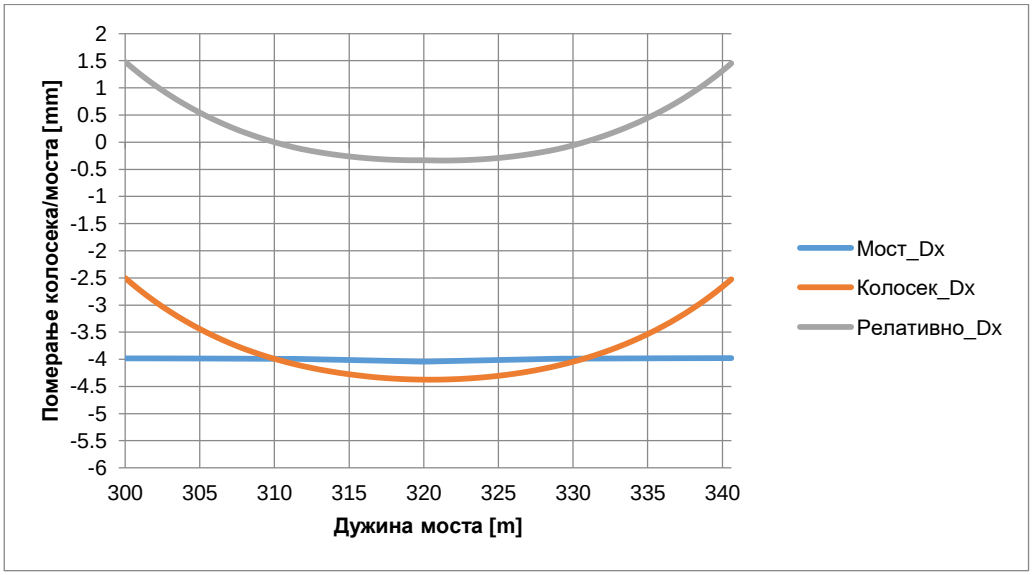
Десни колосек



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **3,97 mm ≤ 5 mm**

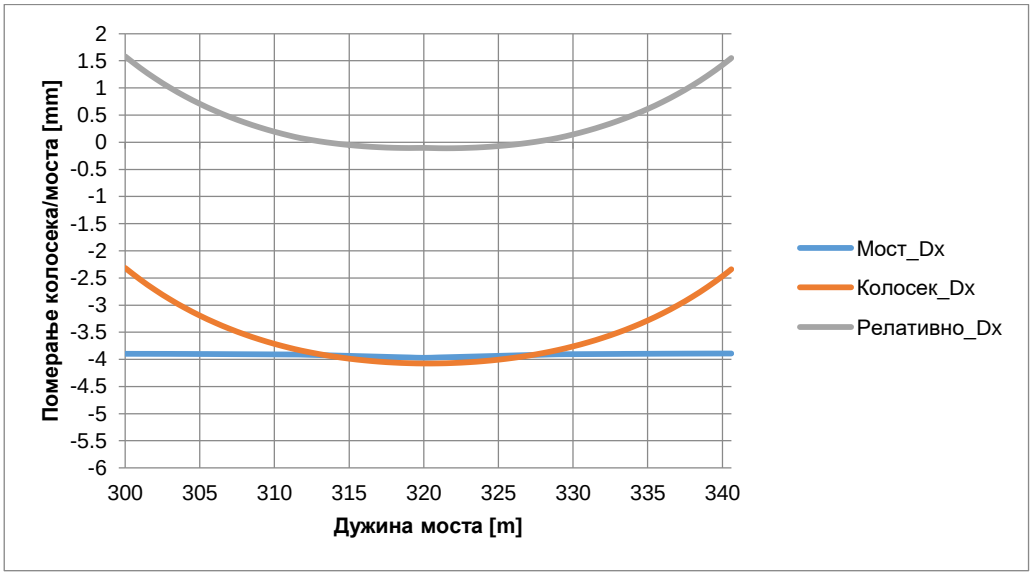
6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек/Теретни колосек (убрзање)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања воза = **1,48 mm ≤ 4 mm**

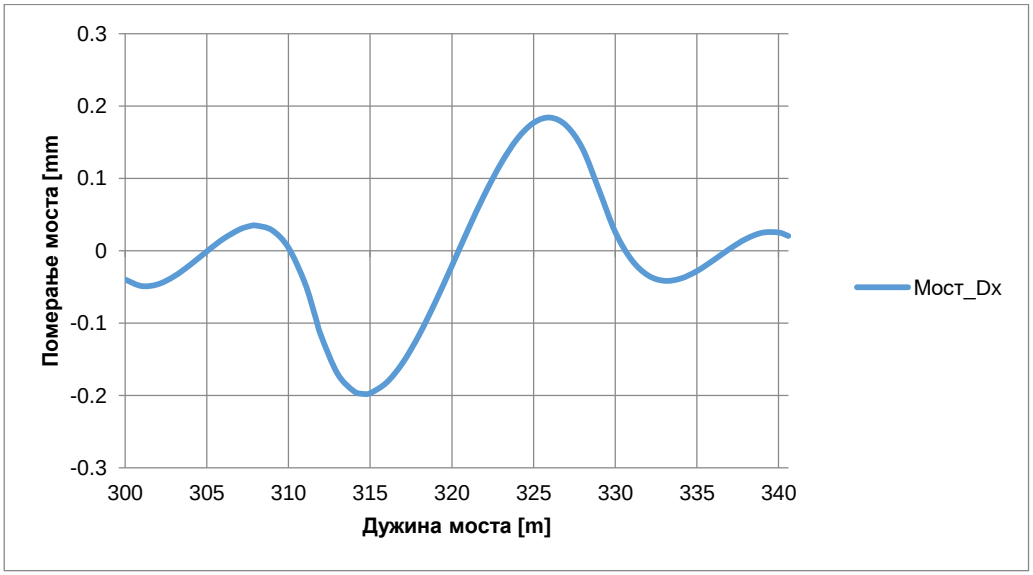
Десни колосек (кочење)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед кочења воза = **1,58 mm ≤ 4 mm**

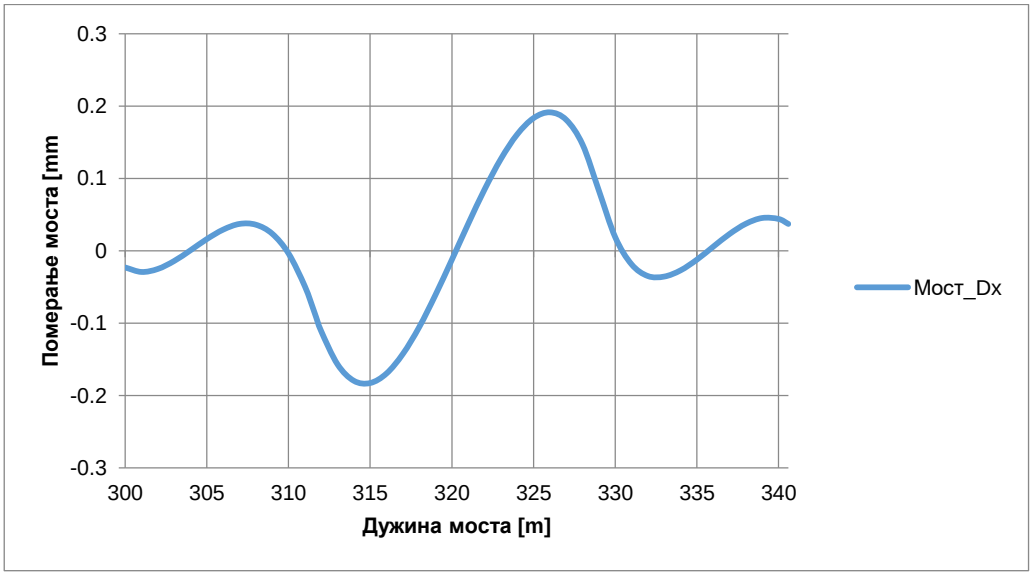
7) Хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза

Леви колосек/Теретни колосек



Максимално хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза = **0,04 mm < 8 mm**

Десни колосек



Максимално хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза = **0,04 mm < 8 mm**

1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове

1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек/Теретни колосек

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = +**15,94 MPa**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+14,38 MPa**

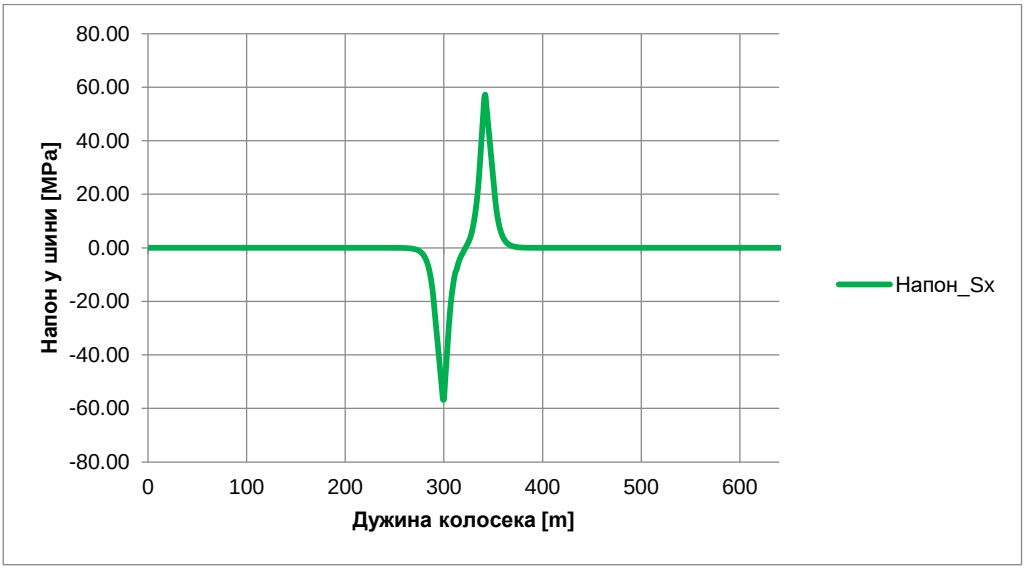
2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

Леви колосек/Теретни колосек (убрзање воза)

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+58,45 MPa**

Десни колосек (кочење воза)

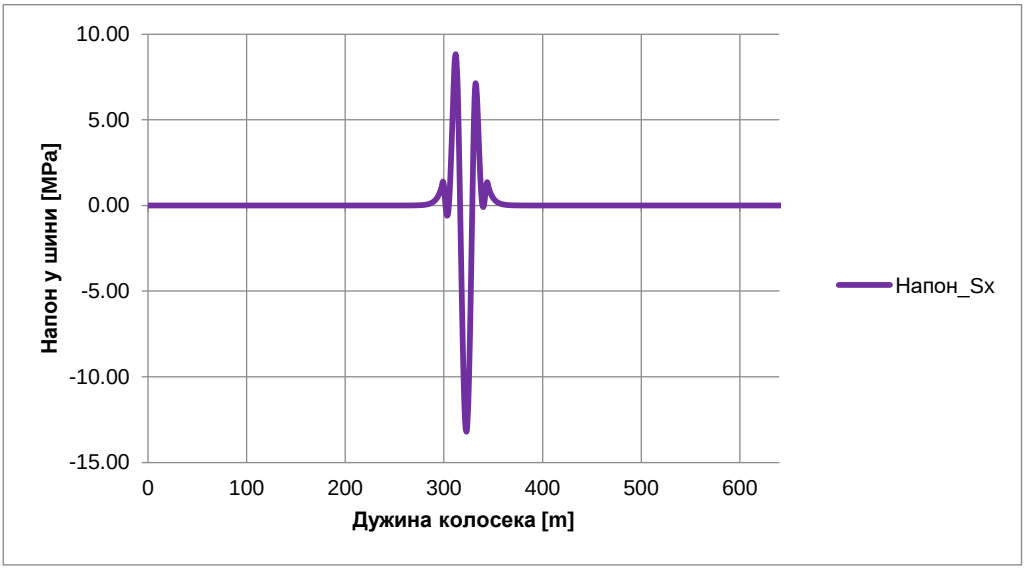


Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+57,20 MPa**

3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

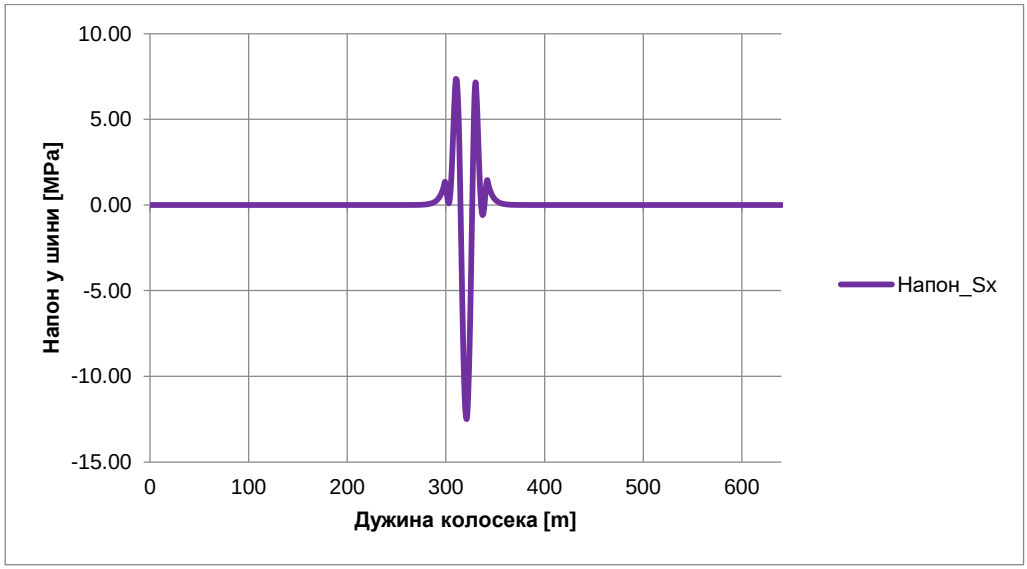
Леви колосек/Теретни колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+1,16 MPa**

Десни колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+1,20 MPa**

4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзање/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

Леви колосек/Теретни колосек

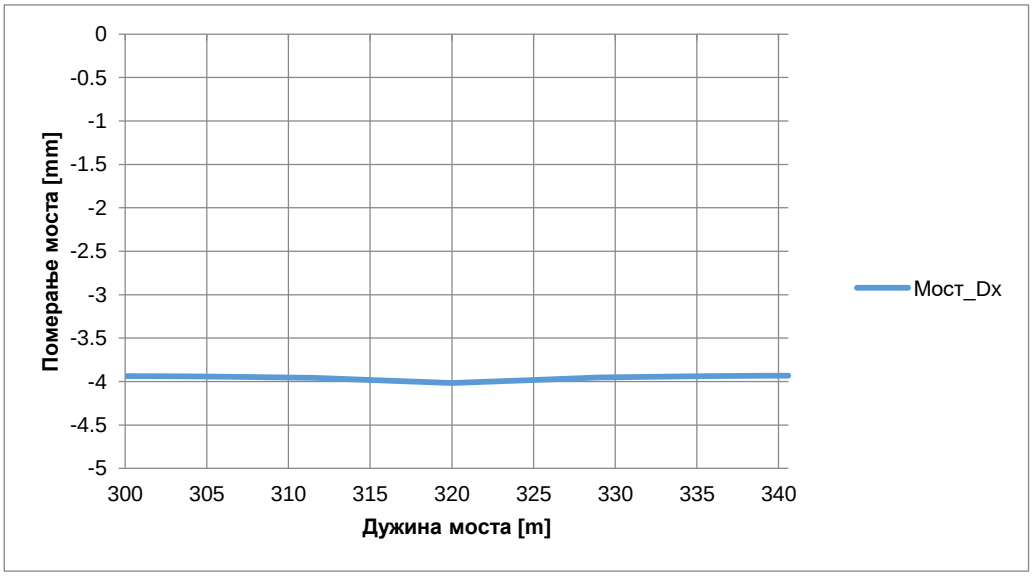
Максимални напон затезања у шини = **+15,94+58,45+1,16 = <u>+75,55 MPa ≤ +92,00 MPa</u>**

Десни колосек

Максимални напон затезања у шини **= +14,38+57,20+1,20 = <u>+72,78 MPa ≤ +92,00 MPa</u>**

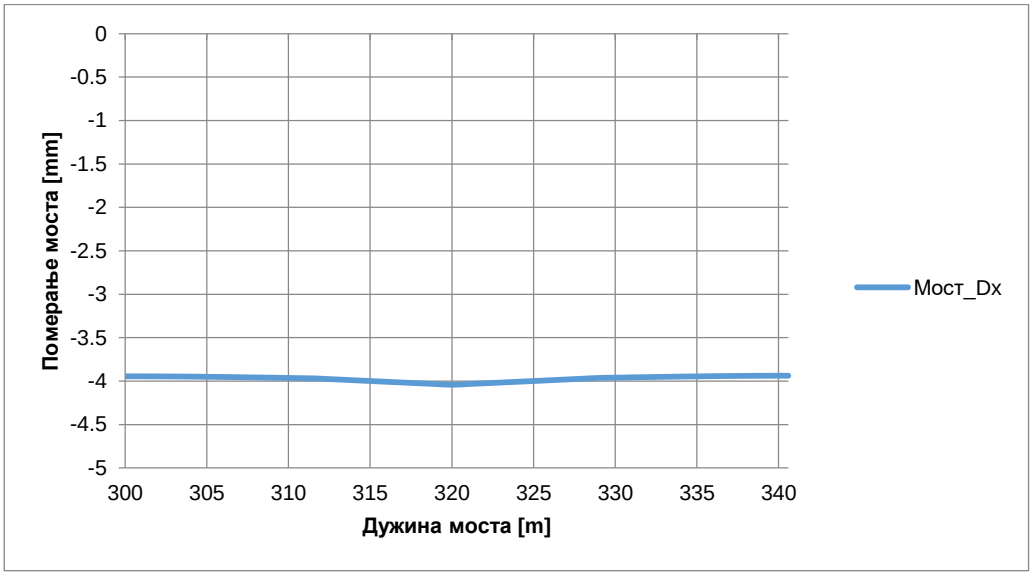
5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек/Теретни колосек



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **<u>4,01 mm ≤ 5 mm</u>**

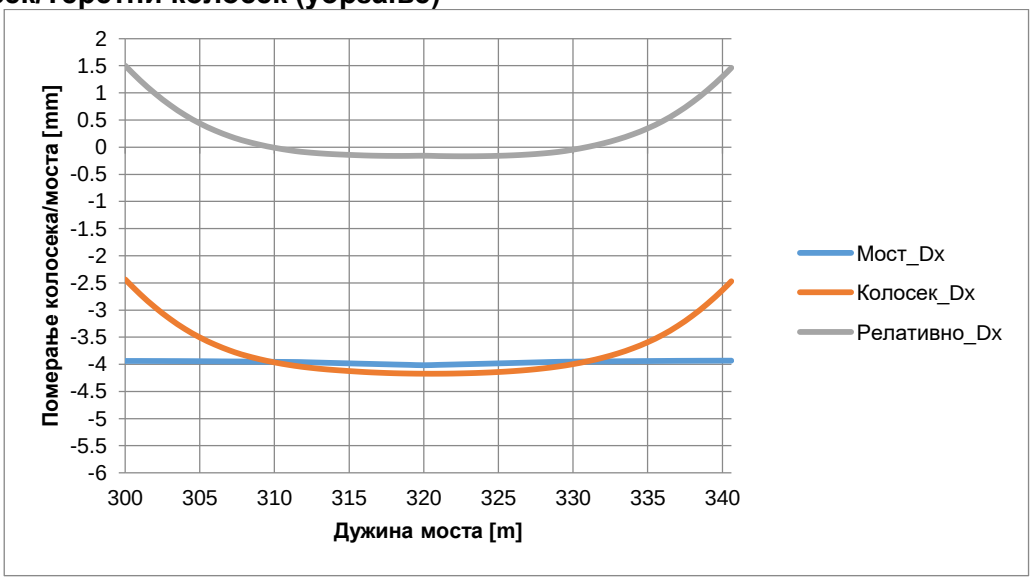
Десни колосек



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **4,04 mm ≤ 5 mm**

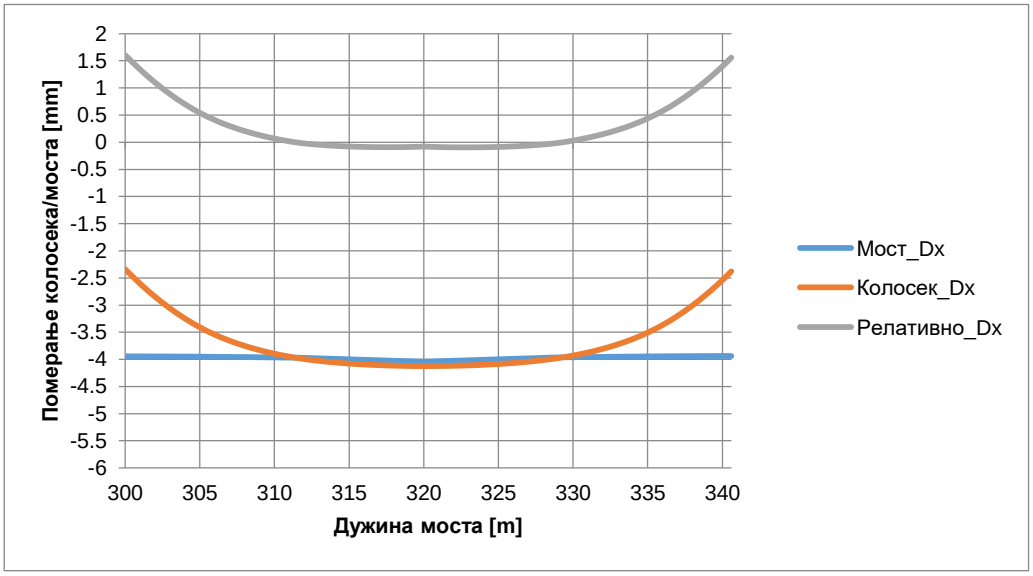
6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек/Теретни колосек (убрзање)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања воза **= 1,50 mm ≤ 4 mm**

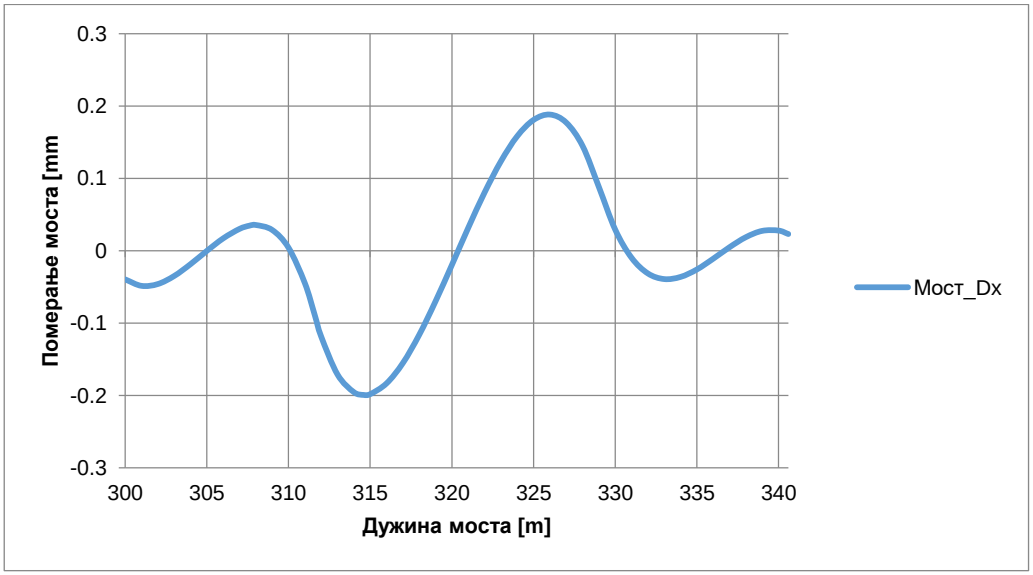
Десни колосек (кочење)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед кочења воза **= 1,60 mm ≤ 4 mm**

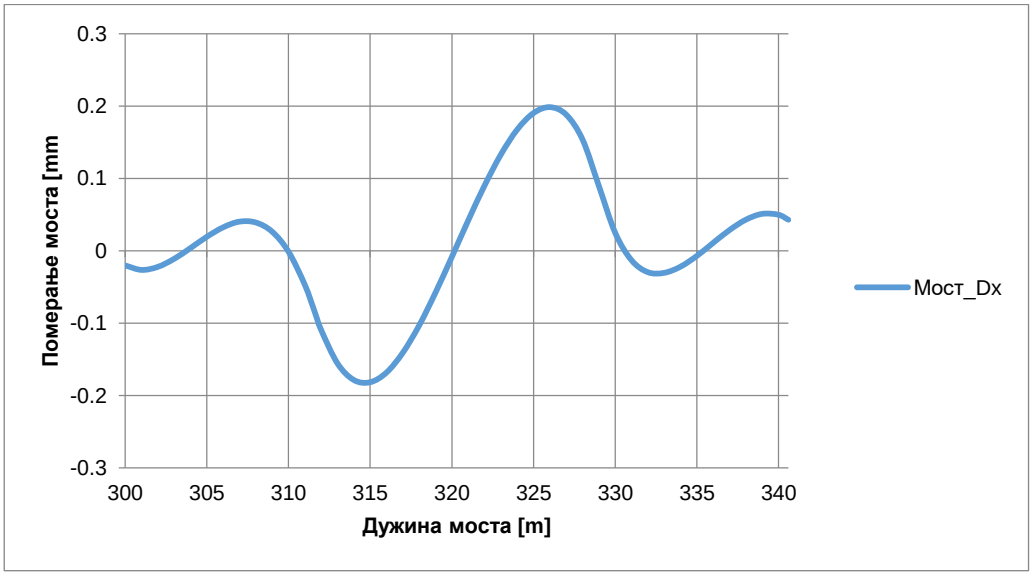
7) Хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза

Леви колосек/Теретни колосек



Максимално хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза = **0,04 mm < 8 mm**

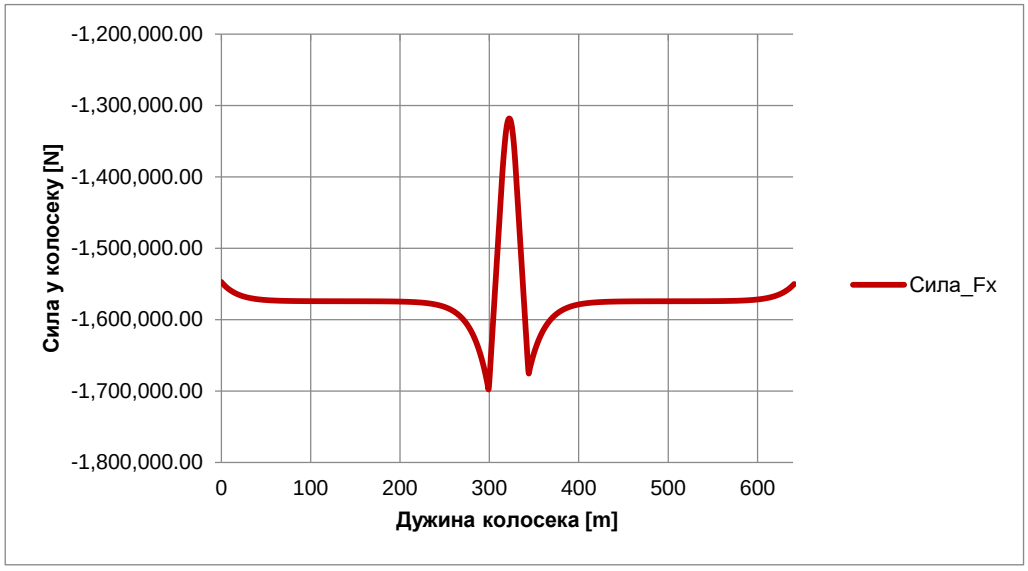
Десни колосек



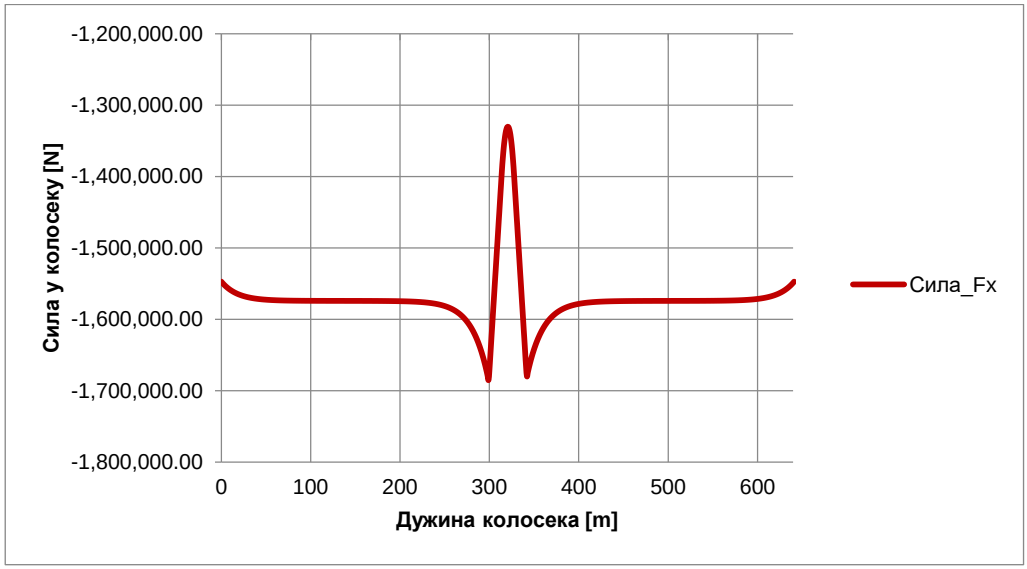
Максимално хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза = **0,04 mm < 8 mm**

1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима

Леви колосек/Теретни колосек



Десни колосек



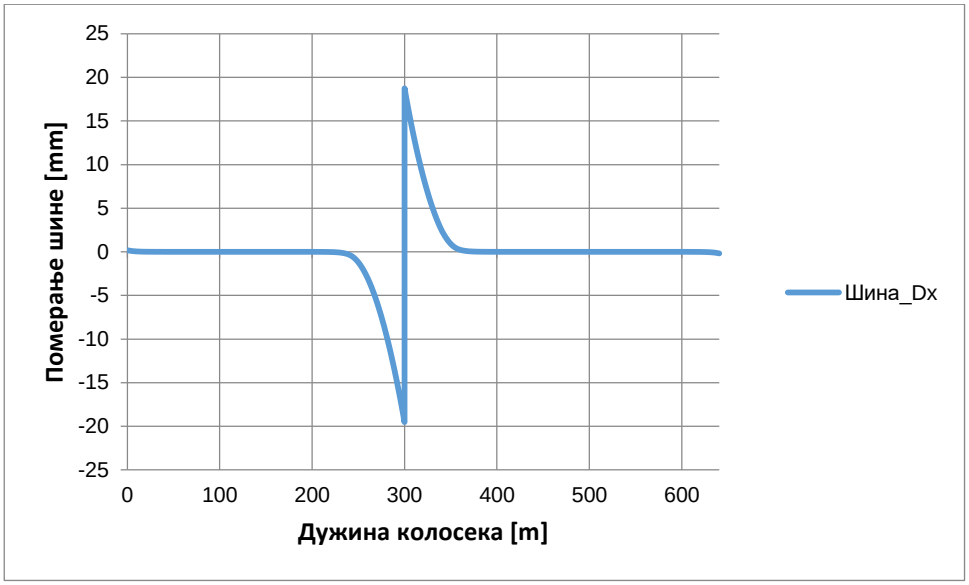
Максимална температурна сила притиска у колосеку на мосту у летњим климатским условима меродавна за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни = -1697970 N

Улазни параметри за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим климатским условима су у складу са поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3 као и резултатима прорачуна интеракције колосек/мост.

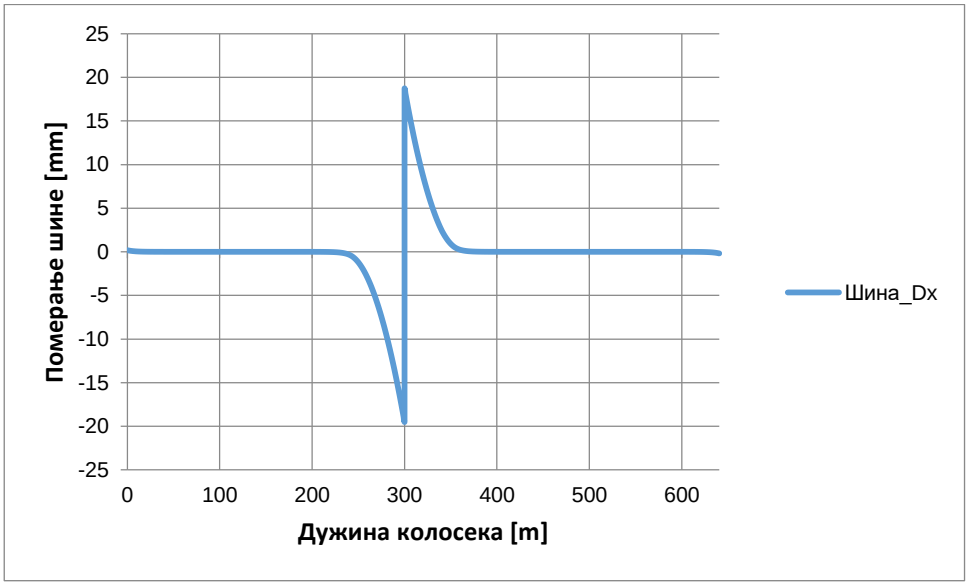
Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку на мосту од -1697970 N.

1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима

Леви колосек/Теретни колосек



Десни колосек



Максимална величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима = **38,26 mm.**

Израчунао:
Zoran Lukovic,dipl.gradj.inz.
licenca broj 310 3032 03

2.2-6.1.6.6.2 ПРОРАЧУНИ ИНТЕРАКЦИЈА ВОЗИЛО/КОЛОСЕК/МОСТ ЗА МОСТ НА КМ 77+814,32 Д.К.(77+807,99 Л.К.)

САДРЖАЈ

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост
1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту
1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту
1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења
1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста
1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост
1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове
1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове
1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима
1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

Прорачун интеракције колосек - мост за потребе уређења конструкције горњег строја железничке пруге на мосту на km 77+807,99 извршен је у складу са захтевима Техничких спецификација интероперабилности за подсистем инфраструктура (INF TSI).

Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

У том смислу разматрана су следећа опретећења услед:

- меродавних температурних промена у оси моста и континуално завареним шинама,
- вертикалног оптерећења од возила у складу са шемом оптерећења LM 71, SW/0, SW/2.
- хоризонталног оптерећења услед убрзања и/или кочења возила.

Сви улазни прорачунски подаци који се односе на конструкцију моста, конструкцију горњег строја железничке пруге, као и железничка возила детаљно су образложени у поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3. С обзиром на то да је пројектна брзина 80 km/h, извршен је статички прорачун интеракције колосек - мост. Прорачун је извршен помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста, уз разматрање:

- параметара моста: диспозиција моста (статички систем, распон, дилатациона дужина), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметара колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању неоптерећеног и оптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања,
- параметара оптерећења: температурна промена у конструкцији горњег строја моста, температурна промена у континуално завареним шинама, убрзање/кочење возила, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем. Хоризонтална крутост ослоначких елемената је дефинисана у моделу на основу UIC 774-3 препорука и SRPS EN 1991-2 стандарда. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за упоређивање са дозвољеним додатним напонима, доказивање стабилности колосека у хоризонталној равни при максималним летњим температурним променама, као и прорачуну величине зазора услед пуцања шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини моста и по 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења возила. Изглед прорачунског модела приказан је на сликама 9-11. Детаљан опис карактеристика модела приказан је у поглављу 1.2.1.4.

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост

Хоризонталне реакције по једном (од укупно девет на једној конструкцији моста) непокретном лежишту моста на једном (од укупно два) средњем стубу услед интеракције колосек - мост:

Лева/Десна конструкција моста:

Врста утицаја	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	**±89,96 kN**	**±89,68 kN**
Убрзање + Кочење воза	**+43,18 kN**	**+31,39 kN**
Вертикално оптерећење од воза	**±10,96 kN**	**±10,98 kN**
Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже. Напомена 2: За димензионисање лежишта и стубова моста узима се комбиновани утицај силе од температуре, силе убрзања + кочења и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза.		

Максимални додатни напони притиска и затезања у континуално завареним шинама:

Лева/Десна конструкција моста:

Врста утицаја	**Леви колосек**	**Десни колосек**
Летњи климатски услови		
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	-8,17 MPa	-8,17 MPa
Убрзање воза/Кочење воза	-51,10 MPa	-53,40 MPa
Вертикално оптерећење од воза	0,00 MPa	0,00 MPa
Укупни додатни напони притиска у мероданим пресецима континуално заварене шине	**-59,27 MPa ≤ -62 MPa**	**-61,57 MPa ≤ -62 MPa**
Зимски климатски услови		
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	+14,96 MPa	+14,96 MPa
Убрзање воза/Кочење воза	+61,22 MPa	+62,47 MPa
Вертикално оптерећење од воза	+3,20 MPa	+3,20 MPa
Укупни додатни напони затезања у мероданим пресецима континуално заварене шине	**+79,38 MPa ≤ +92 MPa**	**+80,63 MPa ≤ +92 MPa**
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)		

Максимална апсолутна и релативна померања конструкције колосека и конструкције горњег строја моста:

Лева/Десна конструкција моста:

Врста померања	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**4,59 mm ≤ 5 mm**	**4,62 mm ≤ 5 mm**
Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**1,83 mm ≤ 4 mm (кочење)** **1,70 mm ≤ 4 mm (убрзање)**	**1,83 mm ≤ 4 mm (кочење)** **1,74 mm ≤ 4 mm (убрзање)**
Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза	**0,02 mm ≤ 8mm**	**0,02 mm ≤ 8mm**

1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту

Улазни параметри за проверу стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим температурама у шинама и конструкцији горњег строја моста усвојени су у складу са поглављем 1.2.1.7 и на основу резултата прорачуна интеракције колосек - мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку на мосту -1688070 N.

1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30 kN/m, што одговара сили подужног отпора 9 kN.

Срачуната вредност зазора услед пуцања шине у зимским условима износи приближно 38,06 mm.

1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

- Сигурносне шине, за задржавање возова у колосеку у случају исклизнућа, потребно је уградити, јер оне могу да пруже сигурност при брзинама до 160 km/h. Улога сигурносних шина је да задрже возило у колосеку уколико дође до исклизнућа на мосту. На тај начин се штити конструкција моста од оштећења и смањују се остале негативне последице исклизнућа (нпр. пад возила са моста након исклизнућа). Сигурносне шине се постављају на прагове са равном горњом површином. Сигурносне шине се продужавају по 10 m на насипе испред и иза моста и спајају се у средини колосека. Потребно је обезбеди и да горња ивица ивичњака бетонског корита моста буде 25 cm изнад горње ивице прага.

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења

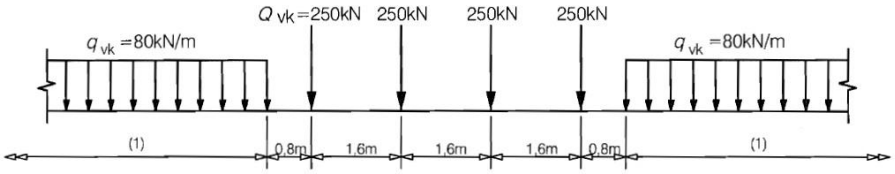
Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

Деловање температуре:

- температурна промена у континуално завареним шинама у летњим климатским условима: +42,5 K,
- температурна промена у континуално завареним шинама у зимским климатским условима: -52,5 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у летњим климатским условима: +35 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у зимским климатским условима: -35 K.

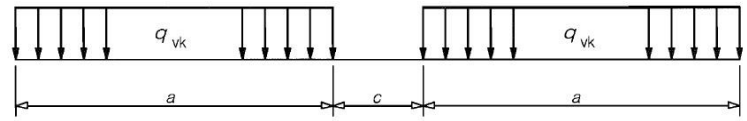
Деловање вертикалног оптерећења од воза:

- LM71



Сл. 2: Шема оптерећења LM71 (α=1,21)

- SW/0, SW/2



Load Model	q_{vk} [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

Сл. 3: Шема оптерећења SW/0, SW/2 (α=1,21 за SW/0)

Деловање хоризонталног оптерећења од убрзање/кочења воза LM71, SW/0, SW/2:

- сила убрзања воза 33 kN/m (≤1000 kN) за LM71, SW/0, SW/2 (α=1,21 за LM71, SW/0),
- сила кочења воза 20 kN/m (≤6000 kN) за LM71, SW/0 (α=1,21),
- сила кочења воза 35 kN/m за SW/2.

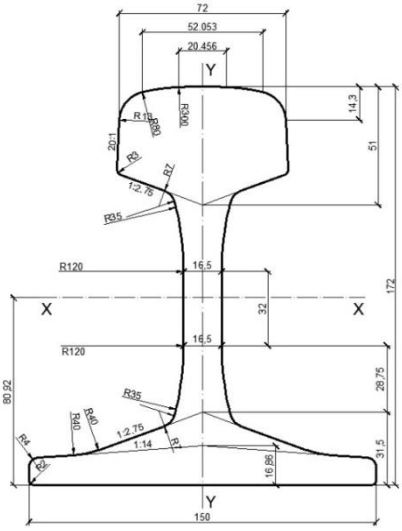
1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека

Улазни прорачунски параметри колосека су усклађени са: српрским стандардима SRPS EN 13146-1, SRPS EN 13230 - делови 1 и 2, SRPS EN 13231, SRPS EN 13450, SRPS EN 13481 - делови 1 и 2, SRPS EN 13674-1, SRPS EN 1991-2, Законом о безбедности и интероперабилности железничког саобраћаја, као и Правилником о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга.

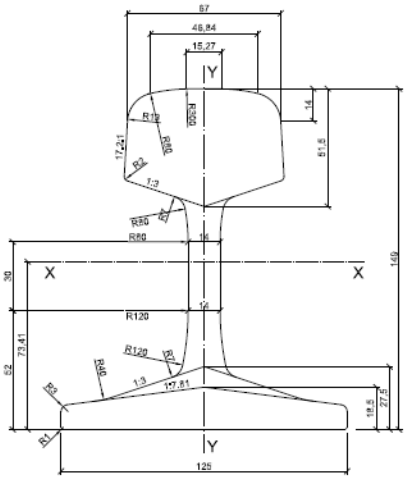
Шина

- попречни пресек шине 60E1 (затезна чврстоћа челика 900 N/mm^2) у складу са SRPS EN 13674-1 на магистралним колосецима, као и на везним колосецима на мосту и по 50 m испред и иза моста,
- Јунгов модул еластичности шинског челика E=210 GPa,
- дозвољени додатни напон затезања у ножици шине 92 MPa за колосек у кривини R=390 m и отпор бочном померању колосека од 16,66 kN/m,
- дозвољени додатни напон притиска у шини 62 MPa, за колосек у кривини R=390 m и отпор бочном померању колосека од 16,66 kN/m,
- С обзиром да UIC 774-3 и SRPS EN 1991-2 не прописују редуковане вредности дозвољених додатних напона у шинама када је колосек у кривини R<1500 m, дозвољени додатни напони у

шинама су одређени узимајући у обзир величину радијуса кривине и вредност отпора бочном померању колосека у кривини,
- термички коефицијент издужења шинског челика α=1,15x10^{-5} 1/K.



F	[cm^2]	76.7
m/l	[kg/m]	60.21
I_x	[cm^4]	3038.3
$W_{x,h}$	[cm^3]	333.6
$W_{x,b}$	[cm^3]	375.5
I_y	[cm^4]	512.3
W_y	[cm^3]	68.3
b_f	[mm]	150
h_r	[mm]	172



F	[cm^2]	62.92
m/l	[kg/m]	49.39
I_x	[cm^4]	1816
$W_{x,h}$	[cm^3]	240.3
$W_{x,b}$	[cm^3]	247.5
I_y	[cm^4]	319.1
W_y	[cm^3]	51
b_f	[mm]	125
h_r	[mm]	149

Сл. 4: Попречни пресек шине 60E1 и 49E1 са геометријским карактеристикама

Напомена: Због прекорачења дозвољених вредности додатних напона у шинама 49E1 извршен је прелазак са шине типа 49E1 на шину типа 60E1 на везним колосецима на мосту као и у зонама по 50 m испред и иза моста.

Системи еластичних шинских причвршћења

За бетонске прагове у складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481 - делови 1 и 2 и SRPS EN 13146-1.

- минимални еластични подужни отпор померању шине ≥ 7 kN (рачунато са 9 kN) у складу са SRPS EN 13674-1.

Једноделни прагови од преднапрегнутог бетона са равном горњом површином

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481-2 и SRPS EN 13230 - делови 1 и 2.

- минимална маса прага 281 kg без шинског причвршћења,
- дужина прага 260 cm,
- подужно осно растојање између прагова 60 cm,
- минимална активна површина ослањања прага на застор 0,57 m^2.

Бочна стабилност колосека

- захтевана минимална вредност отпора бочном померању колосека од 16,66 kN/m на мосту и у зонама по 50 m испред и иза моста.

Засторна призма од туцаника

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13450 са димензијама засторне призме према SRPS EN 13231.

- минимална дебљина засторне призме на мосту испод доње ивице прага у пресеку испод шине 35 cm,
- ширина раменог дела засторне призме у бетонском кориту моста > 50 cm,
- отпор засторне призме подужном померању неоптерећеног колосека k=20 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2,
- отпор засторне призме подужном померању оптерећеног колосека k=60 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2.

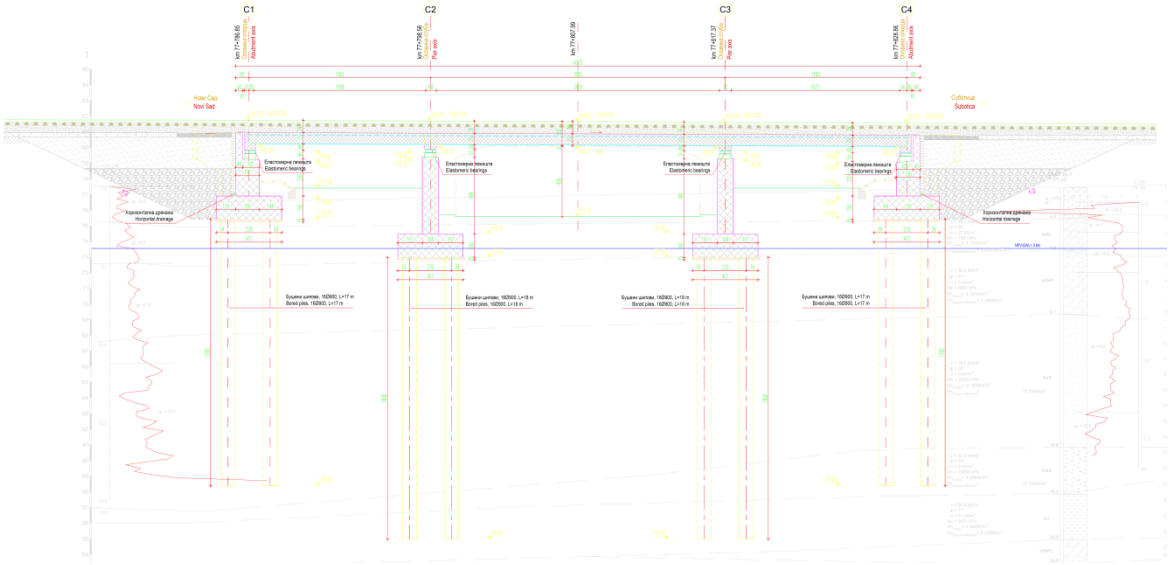
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста

Улазни прорачунски параметри моста су дефинисани у складу са карактеристикама конструкције моста.

- мост је статичког система континуалног носача распона 11,60 m + 18,85 m + 11,60 m,
- конструкцију горњег строја моста чини две међусобно дилатиране спрегнуте мостовске конструкције,

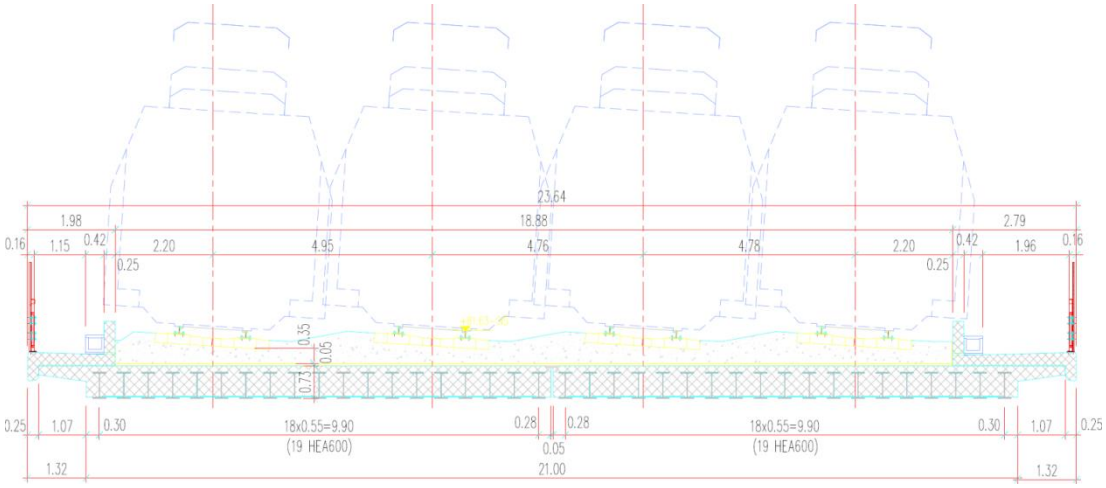
- челични I профили се изводе од челика класе S355,
- АБ носач се изводи од бетона класе C35/45,
- ослањање конструкције горњег строја моста се врши преко 52 лежишта, по 8 на оба опорца и по 18 на оба средња стуба,
- захтевана минимална подужна (хоризонтална) крутост ослонаца конструкције горњег строја моста при убрзању/кочења воза је ≥ 250000 kN/m,
- дилатациона дужина моста је L_T=21,03 m,
- мост је прав,
- на мосту се налази четири колосека железничке пруге у кружној кривини радијуса приближно R=390 m пројектоване за брзину V_p=80 km/h,
- максимално допуштено подужно релативно померање између континуално заварене шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 4 mm,
- максимално допуштено подужно апсолутно померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 5 mm,
- максималано допуштено подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза је ≤ 8 mm.

Подужни пресек



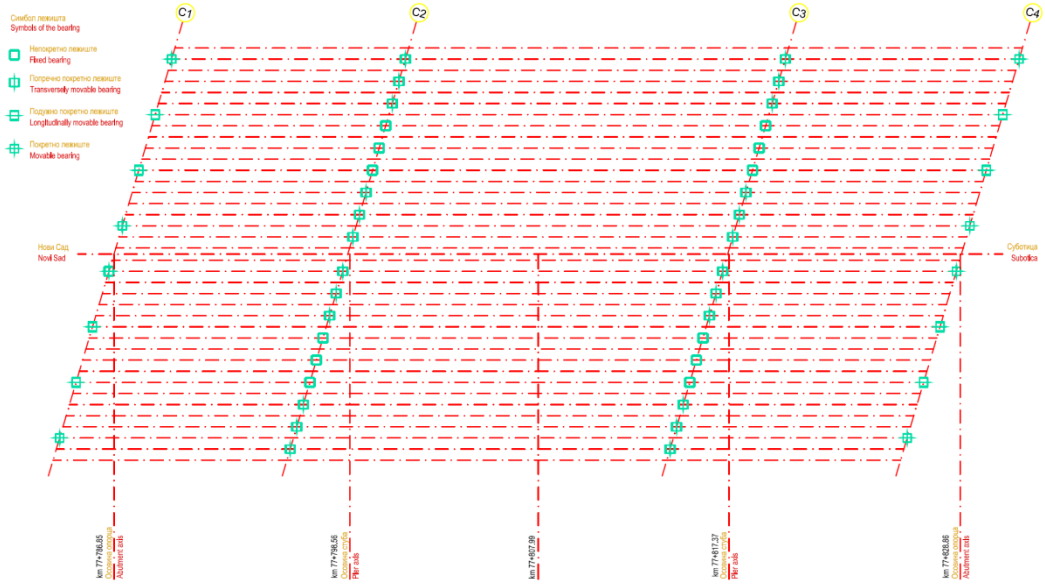
Сл. 5: Подужни пресек моста на km 77+807,99

Попречни пресек

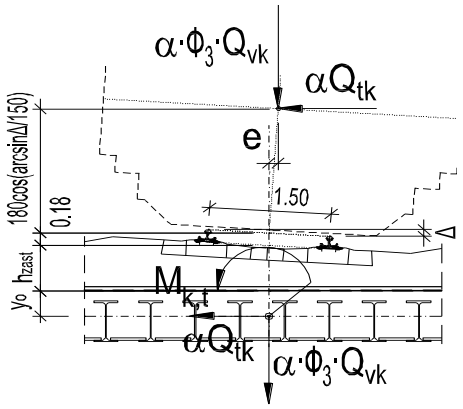


Сл. 6: Попречни пресек моста на km 77+807,99

План лежишта



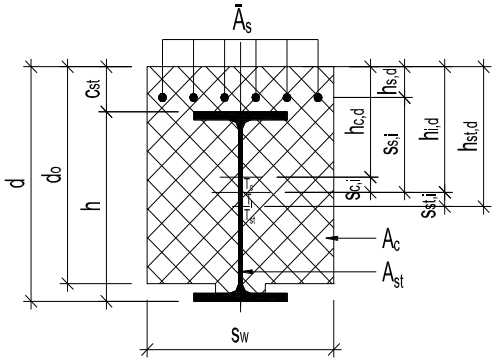
Сл. 7: План лежишта моста на km 77+807,99



R= 390 m v= 80 km/h Δ= 11.5 cm h_{zast}= 60 cm

	$Q_{v,1}$ [kN]	Φ_3	$\alpha\cdot\Phi_3\cdot Q_{v,1}$ [kN]	e [m]	$M_{v,t}$ [kNm]	$\alpha\cdot Q_{tk}$ [kN]	y_0 [m]	e_{tk} [m]	$M_{tk,t}$ [kNm]
LM71	250	1.261	381.5	0.138	-52.6	39.09	0.36	2.93	114.7
/m'	80	1.261	122.1	0.138	-16.8	12.51	0.36	2.93	36.7
SW/0 /m'	133	1.261	203.0	0.138	-28.0	20.79	0.36	2.93	61.0
	Q_{vk} [kN]	Φ_3	$Q_{v,1}$ [kN]	e [m]	$M_{v,t}$ [kNm]	Q_{tk} [kN]	y_0 [m]	e_{tk} [m]	$M_{tk,t}$ [kNm]
SW/2 /m'	150	-	150.0	0.138	-20.7	19.38	0.36	2.93	56.9

Геометријске карактеристике елемената конструкције горњег строја моста



set	d [cm]	A_{st} [cm^2]	$I_{t,st}$ [cm^4]	I_{st} [cm^4]	h [cm]	$h_{st,d}$ [cm]	d_o [cm]	s_w [cm]	A_c [cm^2]	I_c [cm^4]	c_{st} [cm]	$h_{c,d}$ [cm]	$\bar{A}_s$ [cm^2]	$h_{s,d}$ [cm]
1	73	226	352	141208	59	43,5	67,5	55	3581	1379674	14	34,1	0	0
2	73	226	352	141208	59	43,5	67,5	55	3581	1379674	14	34,1	29,46	7,95

Kratkotrajna opterećenja n_i= 6

set	A_i [cm^2]	$h_{i,d}^0$ [cm]	$s_{st,i}$ [cm]	$s_{c,i}$ [cm]	$s_{s,i}$ [cm]	I_i [cm^4]
1	823	36,38	-7,12	2,25	0,00	385643
2	852	35,51	-7,99	1,39	27,56	387506

Dugotrajna opterećenja n_v= 18

set	A_i [cm^2]	$h_{i,d}^0$ [cm]	$s_{st,i}$ [cm]	$s_{c,i}$ [cm]	$s_{s,i}$ [cm]	I_i [cm^4]
1	425	38,98	-4,52	4,85	0,00	227160
2	454	37,02	-6,48	2,89	29,07	229891

Материјалне карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

Челични I профили су од челика класе S355 следећих карактеристика:

Челик класе S355:

- $E=2,1x10^8$ kN/m^2
- v=0,3
- $\alpha=1,2x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=76,98$ kN/m^3

АБ носач је од бетона класе C35/45 следећих карактеристика:

Бетон класе C35/45:

- $E= 3,4077x10^7$ kN/m^2
- v=0,2
- $\alpha=1,0x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=23,54$ kN/m^3

Затегнута арматура у бетонском кориту је класе B500B:

Арматурни челик класе B500B:

- $E=2,1x10^8$ kN/m^2
- v=0,3
- $\alpha=1,2x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=76,98$ kN/m^3

1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост

На основу прорачуна интеракције колосек - мост добијају се утицаји у следећем облику:

- подужне силе у ослонцима (реакције непокретних ослонаца),
- додатни напони у шинама,
- апсолутна и релативна померања шина и конструкције горњег строја моста.

Утицаји услед интеракције се одређују итеративно, серијом нелинеарних симулација, како би се утврдило понашање система колосек - мост, услед температурних промена у конструкцији горњег строја моста, вертикалног оптерећења од воза и подужних сила услед убрзања/кочења воза.

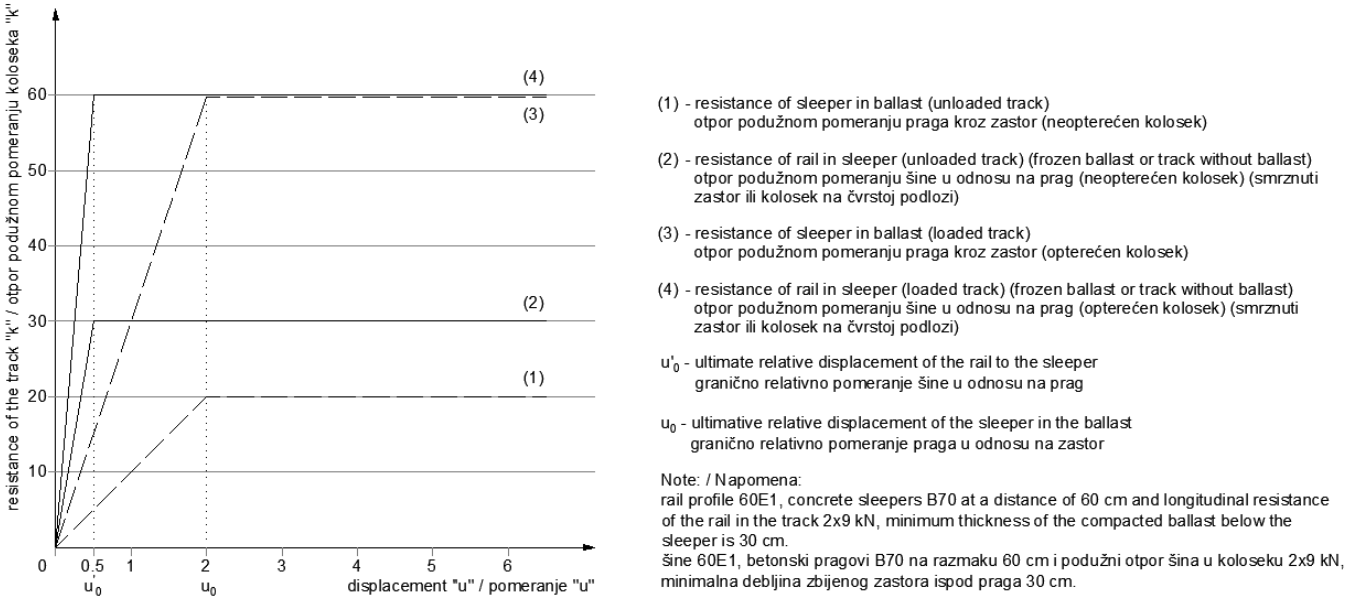
Прорачун интеракције колосек - мост се спроводи помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста узимајући у обзир:

- параметре моста: диспозиција моста (статички систем, распони, дилатационе дужине), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметре колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању оптерећеног и неоптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања везе колосек - мост,

- параметре оптерећења: температурне промене у конструкцији горњег строја моста и шинама, убрзања и кочење воза, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем у складу са српским стандардом SRPS EN 1991-2 (слика 8).

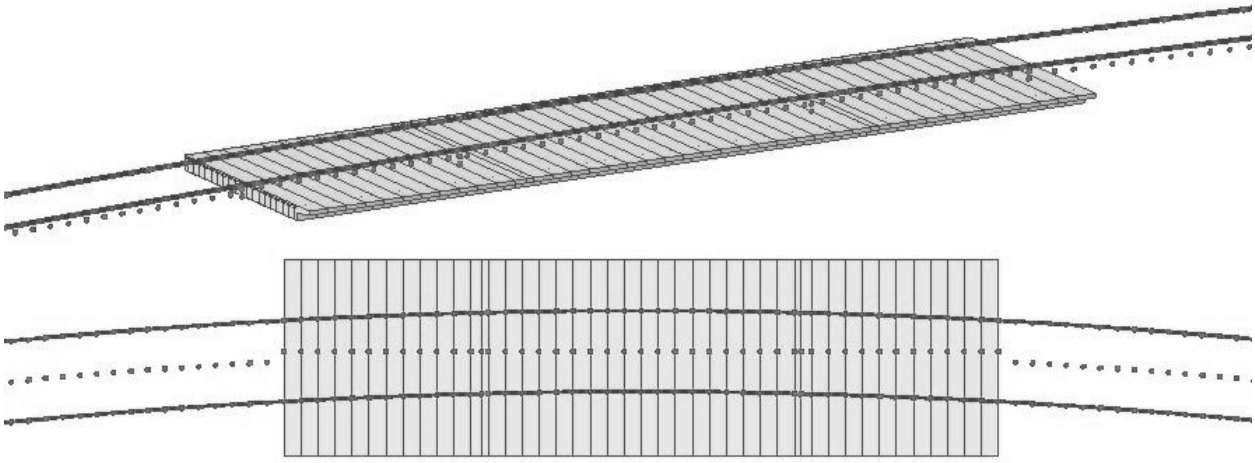
У моделу је усвојена хоризонтална крутост непокретног ослонца моста која одговара стварном померњу конструкције горњег строја моста при убрзању/кочењу воза. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за анализу дозвољених додатних напона и стабилност колосека при максималним летњим температурним променама, као и величине зазора при пуцању шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини од 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења воза.



Сл. 8: Дијаграм отпора подужном померању колосека/шине

Изглед прорачунског модела

Лева/Десна конструкција моста



Сл. 9: Изглед прорачунског модела у кривини

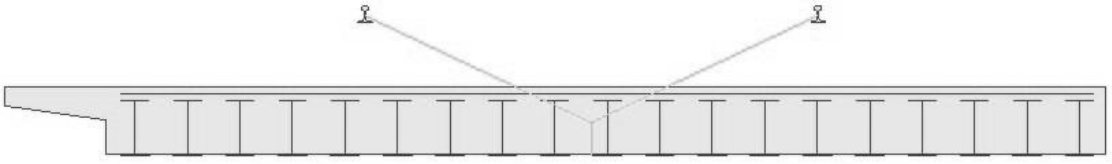
Подужни пресек прорачунског модела

Лева/Десна конструкција моста

Сл. 10: Подужни пресек прорачунског модела

Попречни пресек прорачунског модела

Лева/Десна конструкција моста



Сл. 11: Попречни пресек прорачунског модела са приказом еластичних веза са билинеарним понашањем између колосека и конструкције горњег строја моста

1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове

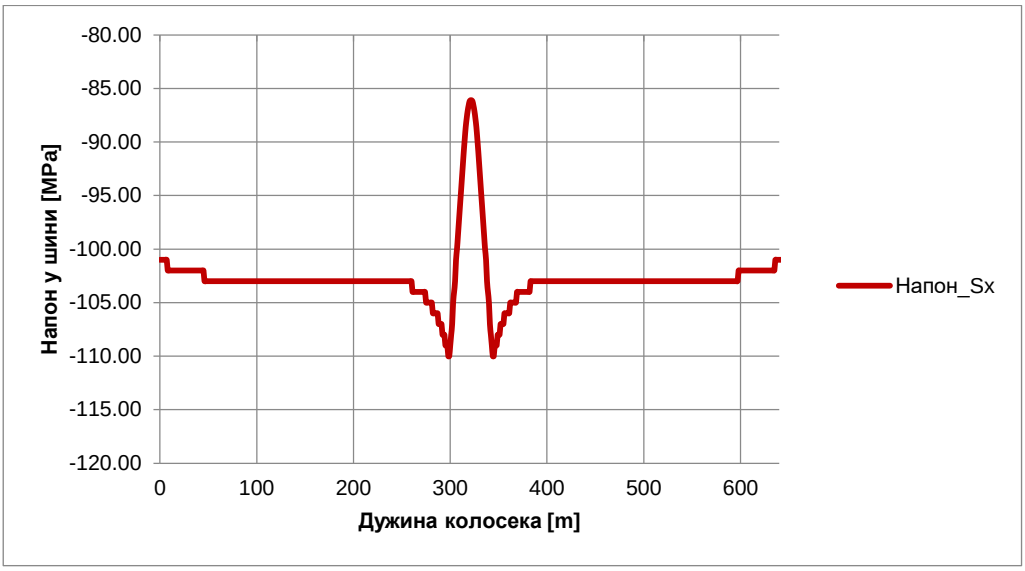
1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек

Максимални напон притиска у шини = **-8,17 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

Десни колосек

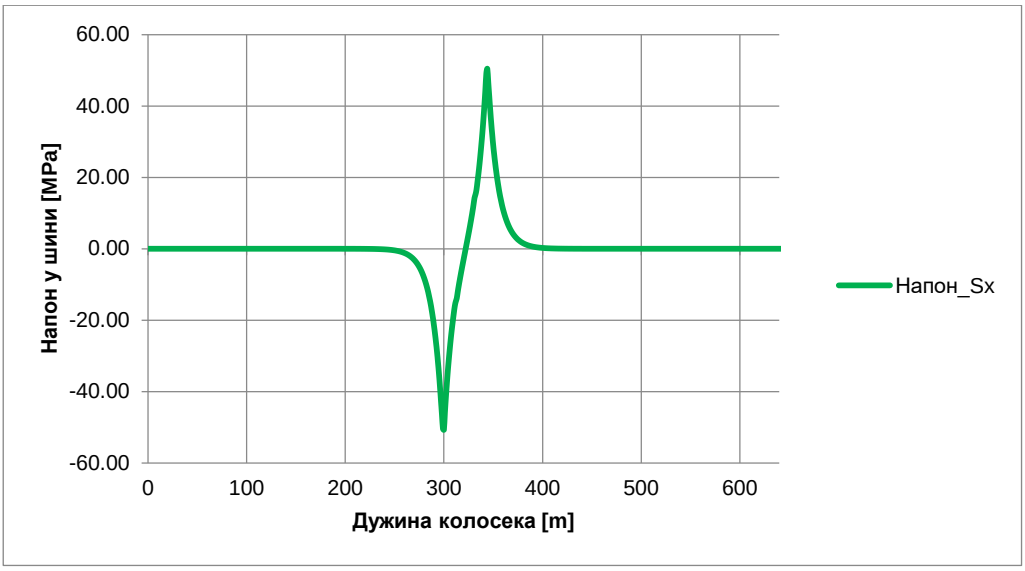


Максимални напон притиска у шини = **-8,17 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

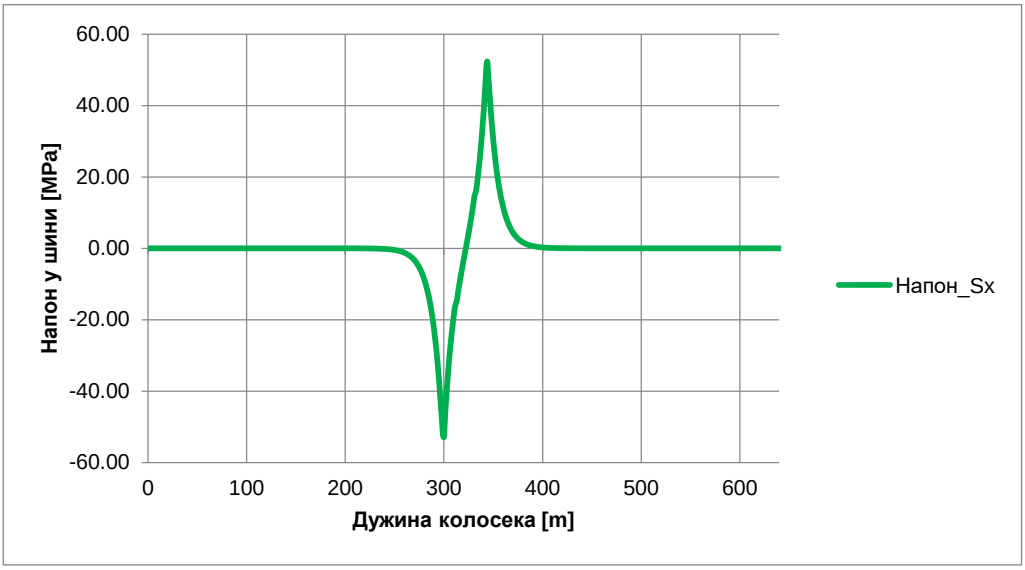
Леви колосек (кочење воза)



Максимални напон притиска у шини = **-51,10 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

Десни колосек (убрзање воза)

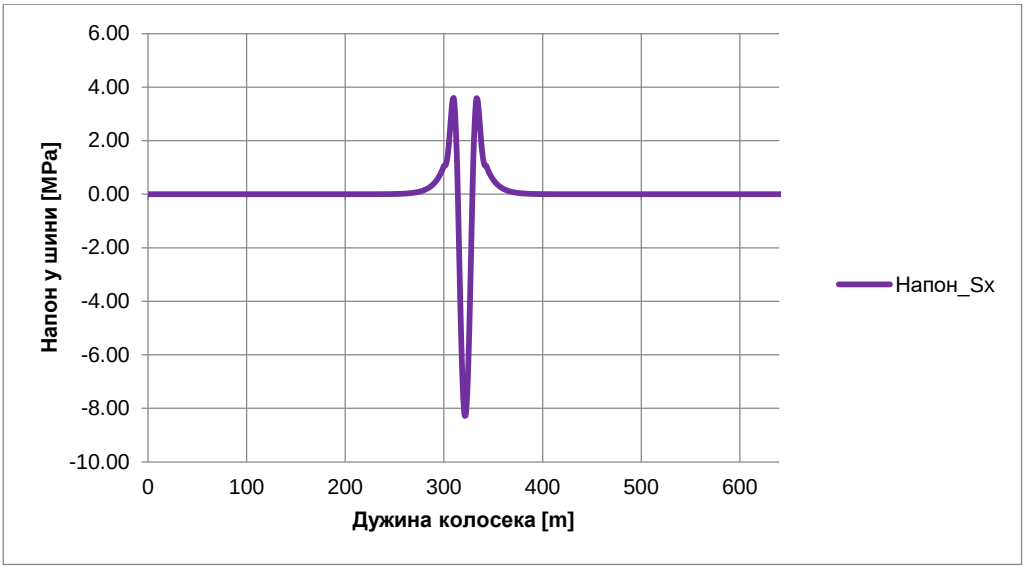


Максимални напон притиска у шини = **-53,40 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

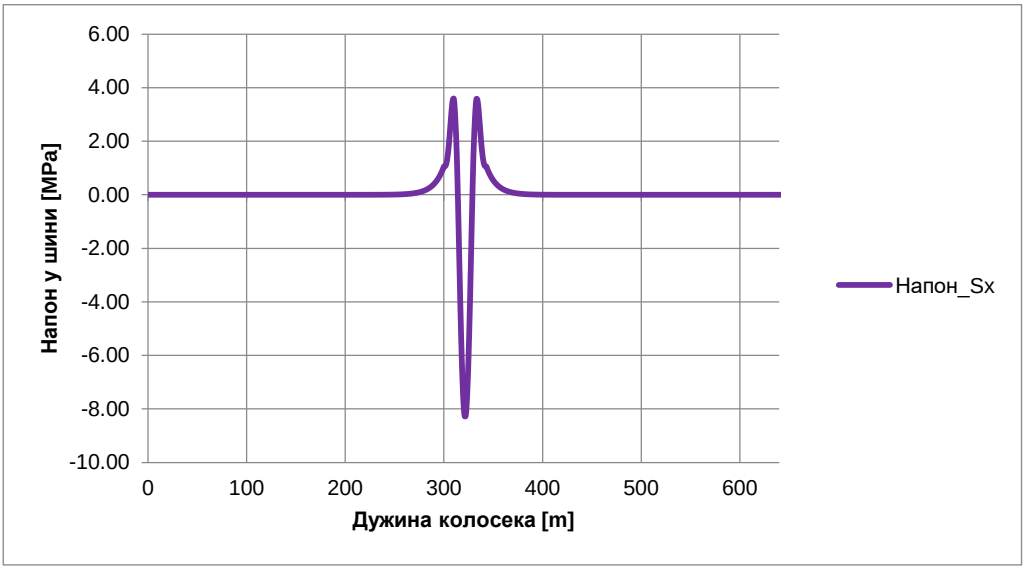
Леви колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+1,43 MPa**

Десни колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+1,43 MPa**

4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзања/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

Леви колосек

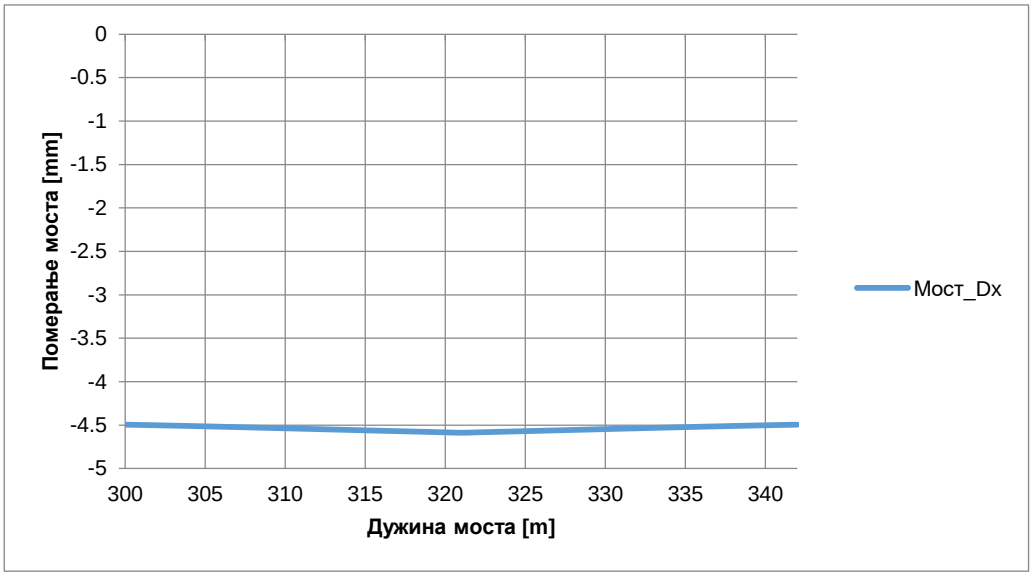
Максимални напон притиска у шини = **-8,17-51,10-0,00 = -59,27 MPa ≤ -62,00 MPa**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **-8,17-53,40-0,00 = -61,57 MPa ≤ -62,00 MPa**

5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

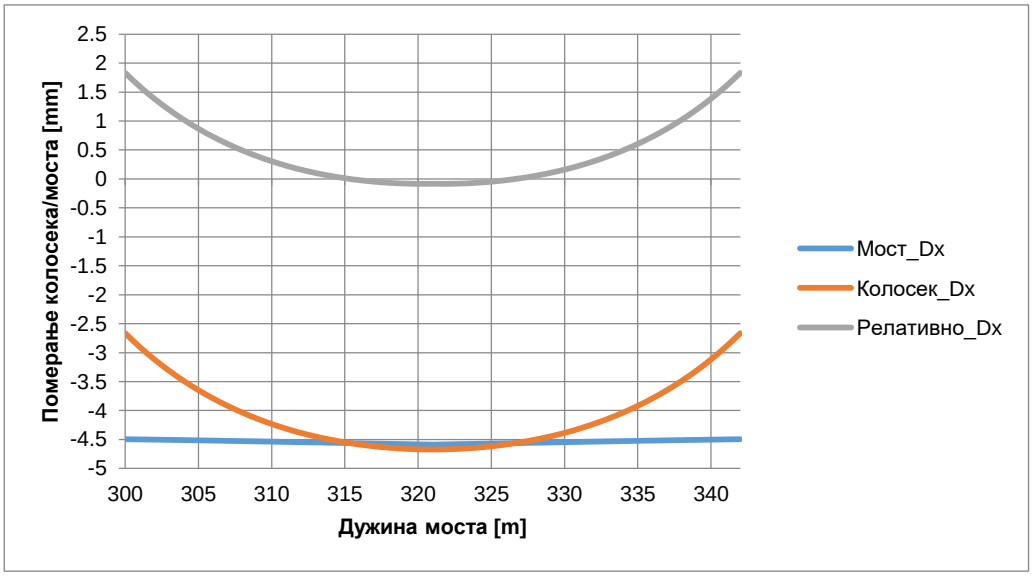
Леви/Десна конструкција моста



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **4,59 mm ≤ 5 mm**

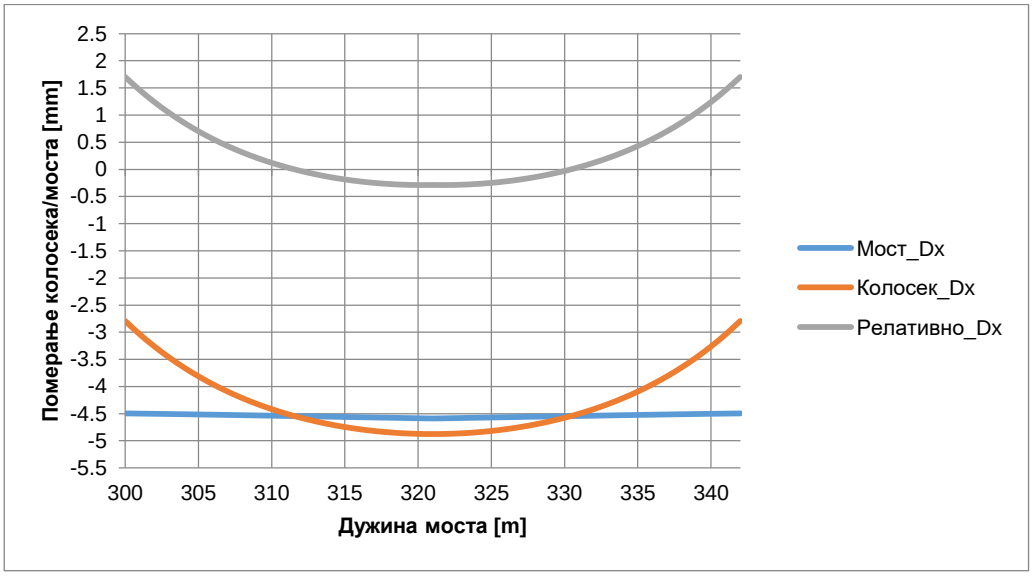
6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (кочење)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед кочења воза = **1,83 mm ≤ 4 mm**

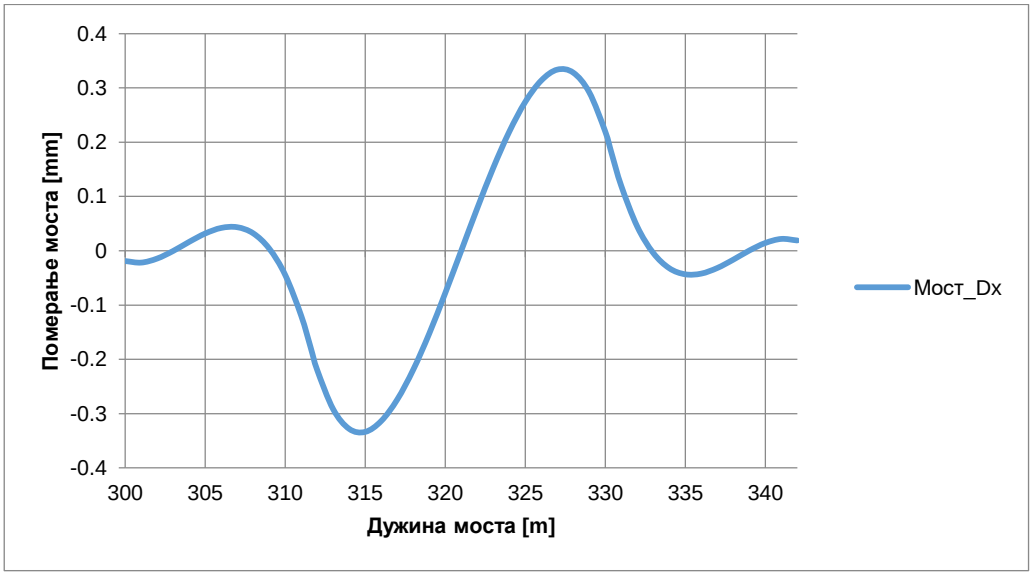
Десни колосек (убрзање)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања воза = **<u>1,70 mm ≤ 4 mm</u>**

7) Хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза

Лева/Десна конструкција моста



Максимално хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза = **<u>0,02 mm < 8 mm</u>**

1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове

1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = +**14,96 MPa**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+14,96 MPa**

2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (кочење воза)

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+61,22 MPa**

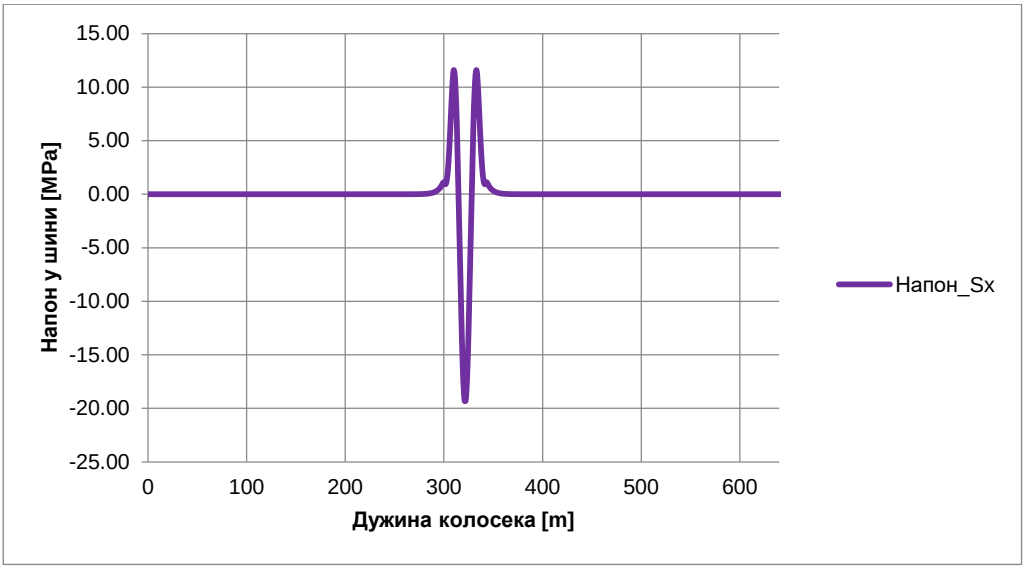
Десни колосек (убрзање воза)

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+62,47 MPa**

3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

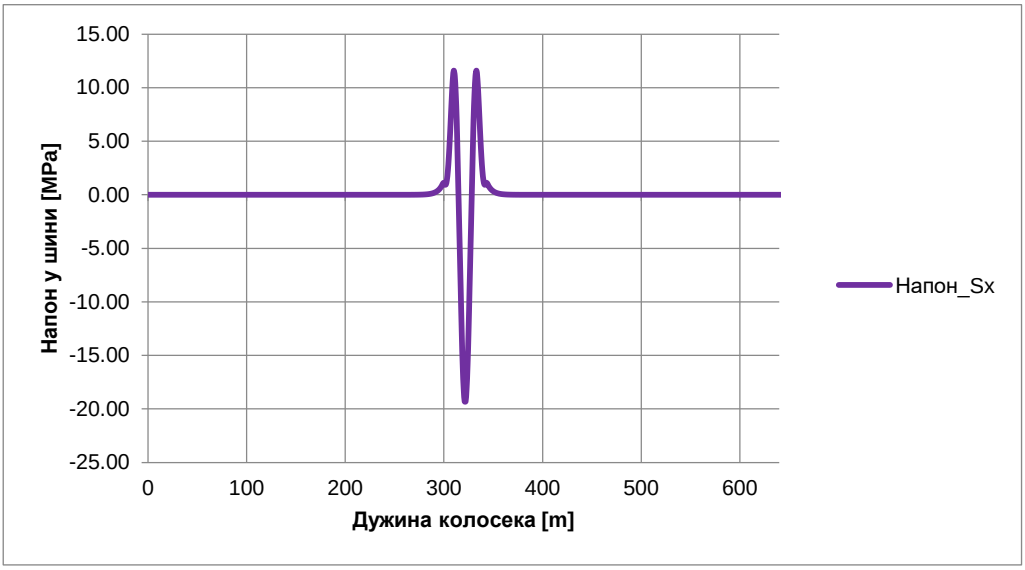
Леви колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+3,20 MPa**

Десни колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+3,20 MPa**

4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзање/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

Леви колосек

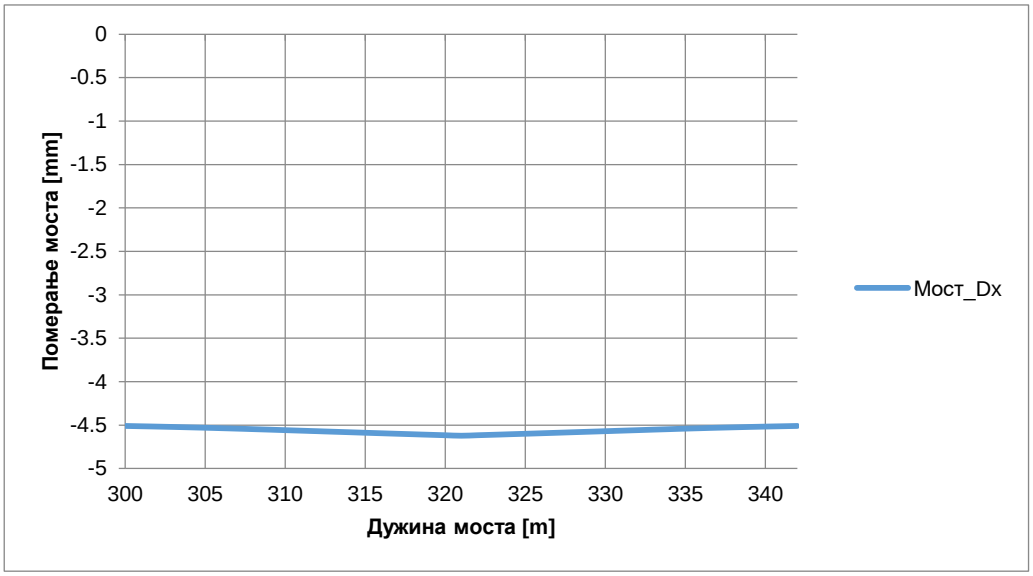
Максимални напон затезања у шини = **+14,96+61,22+3,20 = +79,38 MPa ≤ +92,00 MPa**

Десни колосек

Максимални напон затезања у шини **= +14,96+62,47+3,20 = +80,63 MPa ≤ +92,00 MPa**

5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

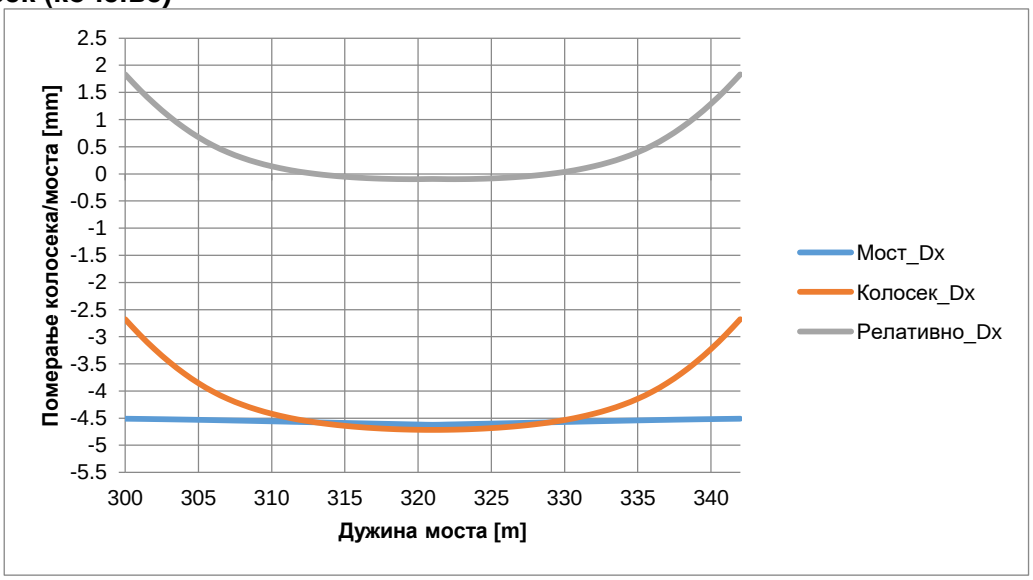
Лева/Десна конструкција моста



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **4,62 mm ≤ 5 mm**

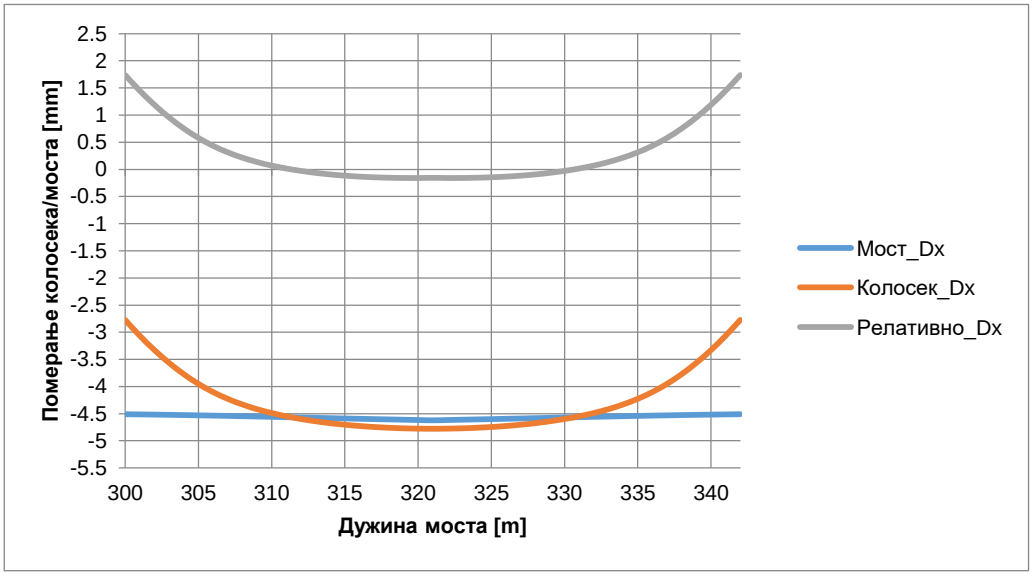
6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (кочење)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед кочења воза **= 1,83 mm ≤ 4 mm**

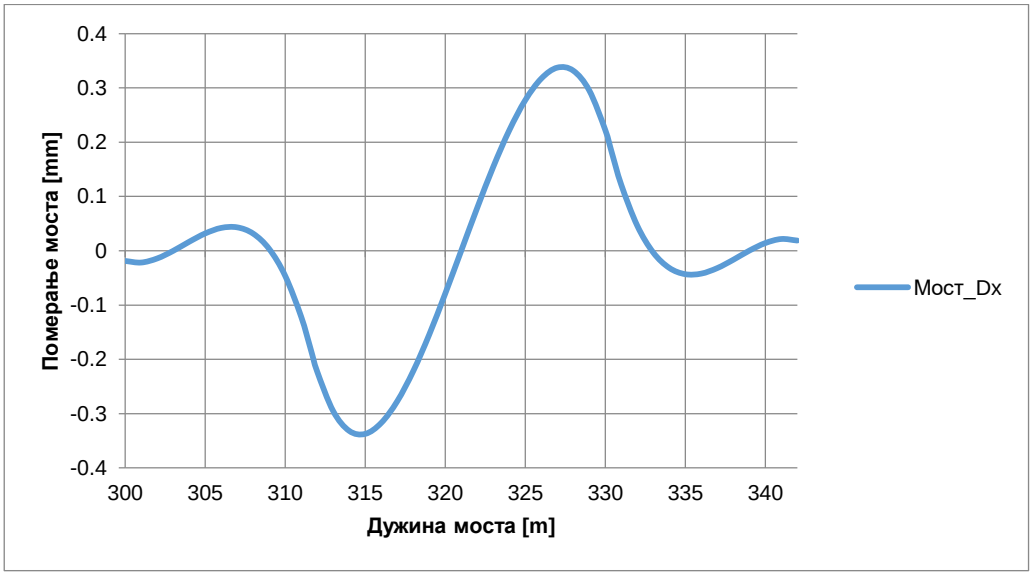
Десни колосек (убрзање)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања воза **= 1,74 mm ≤ 4 mm**

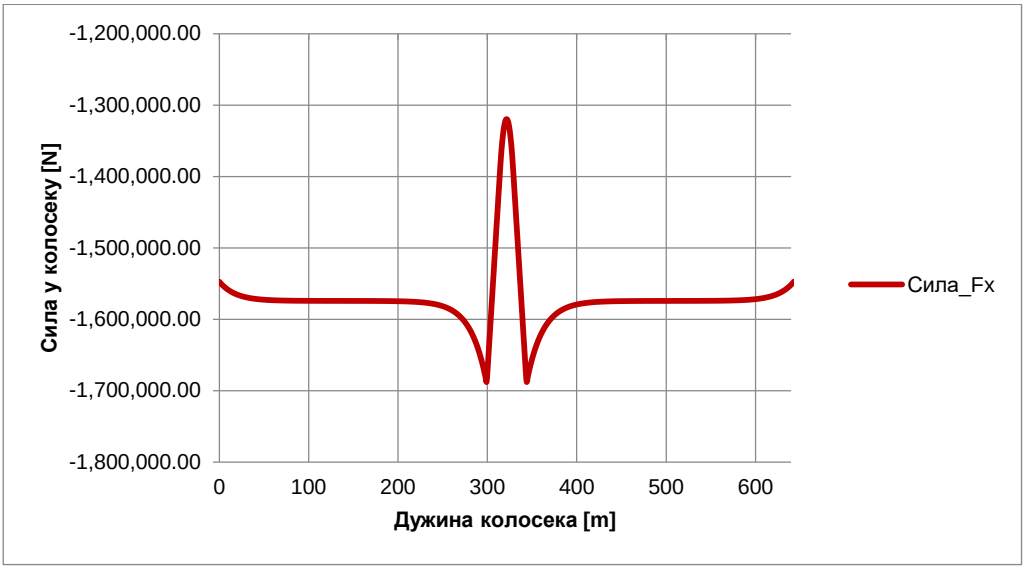
7) Хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза

Лева/Десна конструкција моста



Максимално хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза = **0,02 mm < 8 mm**

1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима

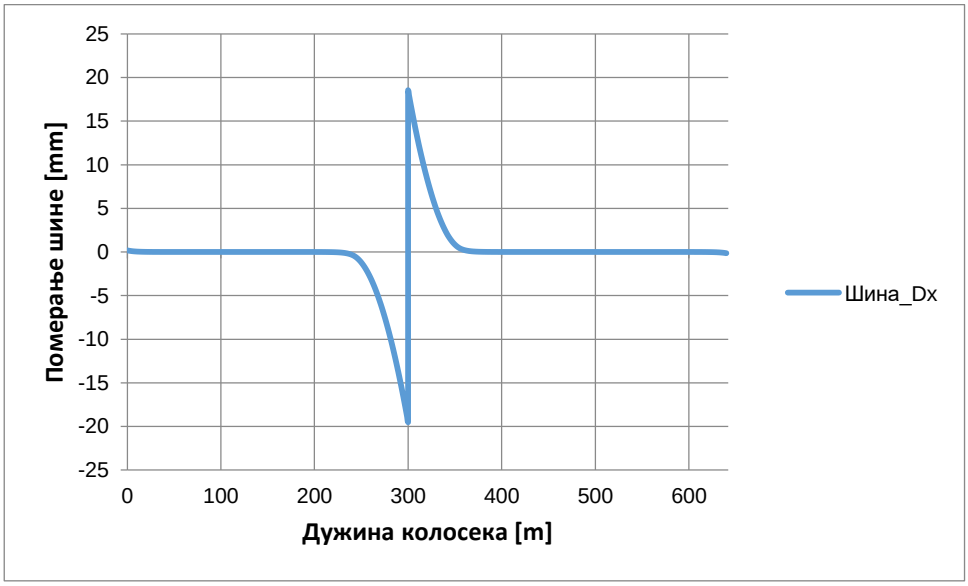


Максимална температурна сила притиска у колосеку на мосту у летњим климатским условима меродавна за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни = -1688070 N

Улазни параметри за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим климатским условима су у складу са поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3 као и резултатима прорачуна интеракције колосек/мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку на мосту од -1688070 N.

1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима



Максимална величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима = **38,06 mm.**

Израчунао:
Zoran Lukovic,dipl.gradj.inz.
licenca broj 310 3032 03

2.2-6.1.6.6.3 ПРОРАЧУНИ ИНТЕРАКЦИЈА ВОЗИЛО/КОЛОСЕК/МОСТ ЗА МОСТ НА КМ 81+650,20 Д.К.(81+644,83 Л.К.)

САДРЖАЈ

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост
1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту
1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту
1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења
1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста
1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост
1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове
1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове
1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима
1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима
1.2.1.9 Капацитет шинске дилатационе справе у колосеку на мосту

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

Прорачун интеракције колосек - мост за потребе уређења конструкције горњег строја железничке пруге на мосту на km 81+644,83 извршен је у складу са захтевима Техничких спецификација интероперабилности за подсистем инфраструктура (INF TSI).

Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

У том смислу разматрана су следећа опретећења услед:

- меродавних температурних промена у оси моста и континуално завареним шинама,
- вертикалног оптерећења од возила у складу са шемом оптерећења LM 71, SW/0, SW/2.
- хоризонталног оптерећења услед убрзања и/или кочења возила.

Сви улазни прорачунски подаци који се односе на конструкцију моста, конструкцију горњег строја железничке пруге, као и железничка возила детаљно су образложени у поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3. С обзиром на то да је пројектна брзина 180 km/h, извршен је статички прорачун интеракције колосек - мост. Прорачун је извршен помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста, уз разматрање:

- параметара моста: диспозиција моста (статички систем, распон, дилатациона дужина), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметара колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању неоптерећеног и оптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања,
- параметара оптерећења: температурна промена у конструкцији горњег строја моста, температурна промена у континуално завареним шинама, убрзање/кочење возила, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем. Хоризонтална крутост ослоначких елемената је дефинисана у моделу на основу UIC 774-3 препорука и SRPS EN 1991-2 стандарда. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за упоређивање са дозвољеним додатним напонима, доказивање стабилности колосека у хоризонталној равни при максималним летњим температурним променама, као и прорачуну величине зазора услед пуцања шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини моста и по 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења возила. Изглед прорачунског модела приказан је на сликама 9-11. Детаљан опис карактеристика модела приказан је у поглављу 1.2.1.4.

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост

Хоризонталне реакције по једном (од укупно два) непокретном лежишту моста на опорцу услед интеракције колосек - мост:

Врста утицаја	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	**+1033,65 kN**	**-1034,20 kN**
Убрзање + Кочење воза	**±708,45 kN**	**±685,25 kN**
Вертикално оптерећење од воза	**-399,25 kN**	**-364,90 kN**

Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже.

Напомена 2: За димензионисање лежишта и стубова моста узима се комбиновани утицај силе од температуре, силе убрзања + кочења и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза.

Укупна хоризонтална реакција која се преко шок апсорбера (дампера) преноси на опорац на стационажи km 81+721,85 услед интеракције колосек - мост:

Врста утицаја	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Убрзање + Кочење воза	**±1934,00 kN**	**±1546,80 kN**
Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже. Напомена 2: За димензионисање стубова моста узима се утицај силе убрзања + кочења.		

Максимални додатни напони притиска и затезања у континуално завареним шинама:

Врста утицаја	**Леви колосек**	**Десни колосек**
Летњи климатски услови		
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	0,00 MPa	0,00 MPa
Убрзање/Кочење	-44,40 MPa	-35,60 MPa
Вертикално оптерећење од воза	0,00 MPa	0,00 MPa
Укупни додатни напони притиска/затезања у мероданим пресецима континуално заварене шине	**-44,40 MPa ≤ -72 MPa**	**-35,60 MPa ≤ -72 MPa**
Зимски климатски услови		
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	0,00 MPa	0,00 MPa
Убрзање/Кочење	+60,70 MPa	+58,10 MPa
Вертикално оптерећење од воза	+13,60 MPa	+13,60 MPa
Укупни додатни напони притиска/затезања у мероданим пресецима континуално заварене шине	**+74,30 MPa ≤ +92 MPa**	**+71,70 MPa ≤ +92 MPa**
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)		

Максимална апсолутна и релативна померања конструкције колосека и конструкције горњег строја моста:

Врста померања	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**4,80 mm ≤ 5 mm**	**4,70 mm ≤ 5 mm**
Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**1,12 mm ≤ 4 mm (кочење)** **1,52 mm ≤ 4 mm (убрзање)**	**1,18 mm ≤ 4 mm (убрзање)** **1,37 mm ≤ 4 mm (кочење)**
Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза	**2,80 mm ≤ 8mm**	**2,80 mm ≤ 8mm**

1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту

Улазни параметри за проверу стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим температурама у шинама и конструкцији горњег строја моста усвојени су у складу са поглављем 1.2.1.7 и на основу резултата прорачуна интеракције колосек - мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку -1574280 N, која се због уграђене дилатационе справе у колосеку на мосту јавља у прелазној зони са насипа на мост.

1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30 kN/m, што одговара сили подужног отпора 9 kN.

Срачуната вредност зазора услед пуцања шине у зимским условима износи приближно 46,32 mm.

1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

- Сигурносне шине, за задржавање возова у колосеку у случају исклизнућа, потребно је уградити, јер оне могу да пруже сигурност при брзинама до 160 km/h. Улога сигурносних шина је да задрже возило у колосеку уколико дође до исклизнућа на мосту. На тај начин се штити конструкција моста од оштећења и смањују се остале негативне последице исклизнућа (нпр. пад возила са моста након исклизнућа). Сигурносне шине се постављају на прагове са равном горњом површином. Сигурносне шине се продужавају по 10 m на насипе испред и иза моста и спајају се у средини колосека.С обзиром на то да се ради о V_p= 180 km/h, потребно је обезбеди и да горња ивица ивичњака бетонског корита моста буде 25 cm изнад горње ивице прага.

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења

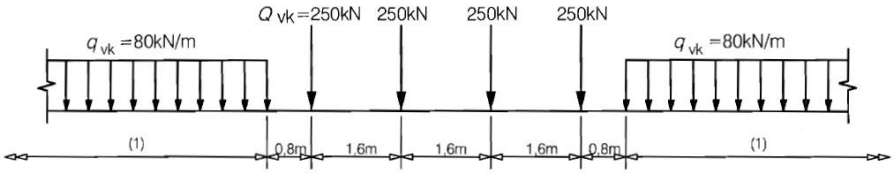
Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

Деловање температуре:

- температурна промена у континуално завареним шинама у летњим климатским условима: +42,5 K,
- температурна промена у континуално завареним шинама у зимским климатским условима: -52,5 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у летњим климатским условима: +49 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у зимским климатским условима: -44 K.

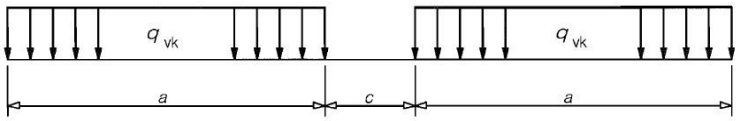
Деловање вертикалног оптерећења од воза:

- LM71



Сл. 2: Шема оптерећења LM71 (α=1,21)

- SW/0, SW/2



Load Model	q_{vk} [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

Сл. 3: Шема оптерећења SW/0, SW/2 (α=1,21 за SW/0)

Деловање хоризонталног оптерећења од убрзање/кочења воза LM71, SW/0, SW/2:

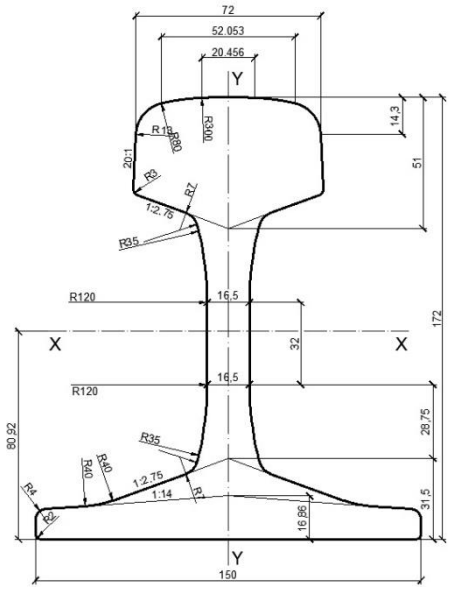
- сила убрзања воза 33 kN/m (≤1000 kN) за LM71, SW/0, SW/2 (α=1,21 за LM71, SW/0),
- сила кочења воза 20 kN/m (≤6000 kN) за LM71, SW/0 (α=1,21),
- сила кочења воза 35 kN/m за SW/2.

1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека

Улазни прорачунски параметри колосека су усклађени са: српрским стандардима SRPS EN 13146-1, SRPS EN 13230 - делови 1 и 2, SRPS EN 13231, SRPS EN 13450, SRPS EN 13481 - делови 1 и 2, SRPS EN 13674-1, SRPS EN 1991-2, Законом о безбедности и интероперабилности железничког саобраћаја, као и Правилником о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга.

Шина

- попречни пресек шине 60E1 (затезна чврстоћа челика 900 N/mm^2) у складу са SRPS EN 13674-1,
- Јунгов модул еластичности шинског челика E=210 GPa,
- дозвољени додатни напон затезања у ножици шине 92 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- дозвољени додатни напон притиска у шини 72 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- термички коефицијент издужења шинског челика α=1,15x10^{-5} 1/K.



F	[cm^2]	76.7
m/l	[kg/m]	60.21
I_X	[cm^4]	3038.3
$W_{X,h}$	[cm^3]	333.6
$W_{X,b}$	[cm^3]	375.5
I_Y	[cm^4]	512.3
W_Y	[cm^3]	68.3
b_r	[mm]	150
h_r	[mm]	172

Сл. 4: Попречни пресек шине 60E1 са геометријским карактеристикама

Системи еластичних шинских причвршћења

За бетонске прагове у складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481 - делови 1 и 2 и SRPS EN 13146-1.

- минимални еластични подужни отпор померању шине ≥ 7 kN (рачунато са 9 kN) у складу са SRPS EN 13674-1,

Једноделни прагови од преднапрегнутог бетона са равном горњом површином

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481-2 и SRPS EN 13230 - делови 1 и 2.

- минимална маса прага 281 kg без шинског причвршћења,
- дужина прага 260 cm,
- подужно осно растојање између прагова 60 cm,
- минимална активна површина ослањања прага на застор 0,57 m^2.

Дилатациона справа у колосеку

Пројектована је на стационажи km 81+721,85 у оба колосека.

Засторна призма од туцаника

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13450 са димензијама засторне призме према SRPS EN 13231.

- минимална дебљина засторне призме на мосту испод доње ивице прага у пресеку испод шине 35 cm,
- ширина раменог дела засторне призме у бетонском кориту моста > 50 cm,
- отпор засторне призме подужном померању неоптерећеног колосека k=20 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2,
- отпор засторне призме подужном померању оптерећеног колосека k=60 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2.

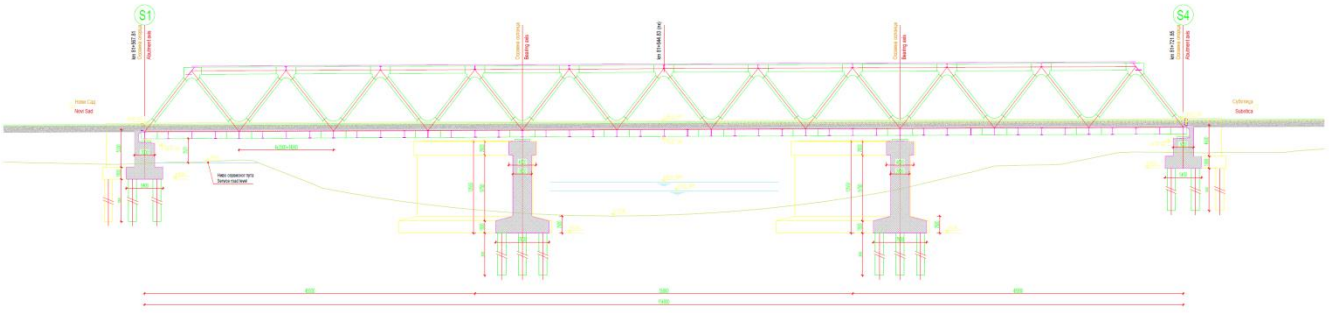
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста

Улазни прорачунски параметри моста су дефинисани у складу са карактеристикама конструкције моста.

- мост је статичког система континуалног носача распона дуж осе моста су 49 m + 56 m + 49 m,
- конструкцију горњег строја моста чини челична решеткаста конструкција са АБ коритом спрегнутим за попречне носаче доњег појаса решеткасте конструкције,
- челична решеткаста конструкција се изводи од челика класе S355,
- АБ корито се изводи од бетона класе C35/45,
- ослањање конструкције горњег строја моста се врши преко 12 лежишта, по 4 на оба опорца и по 2 на оба средња стуба,
- шок апсорбера (дампера) за прихватање утицаја услед кочења/убрзања железничког возила постављени су на опорац на стационажи km 81+721,85,

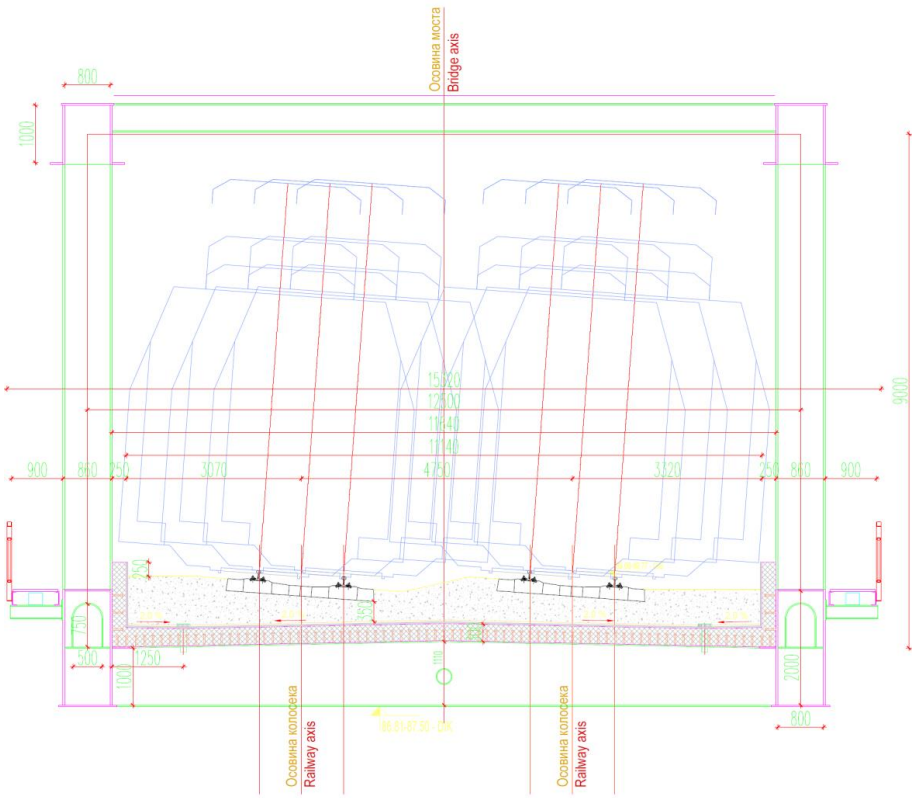
- захтевана минимална подужна (хоризонтална) крутост ослонаца конструкције горњег строја моста при убрзању/кочења воза је ≥ 450000 kN/m,
- дилатациона дужина моста је L_T=154 m,
- мост је прав,
- на мосту се налази двоколосечна пруга у кружној кривини радијуса R=2000 m пројектована за брзину V_p=180 km/h,
- максимално допуштено подужно релативно померање између континуално заварене шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 4 mm,
- максимално допуштено подужно апсолутно померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 5 mm,
- максималано допуштено подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза је ≤ 8 mm.

Подужни пресек



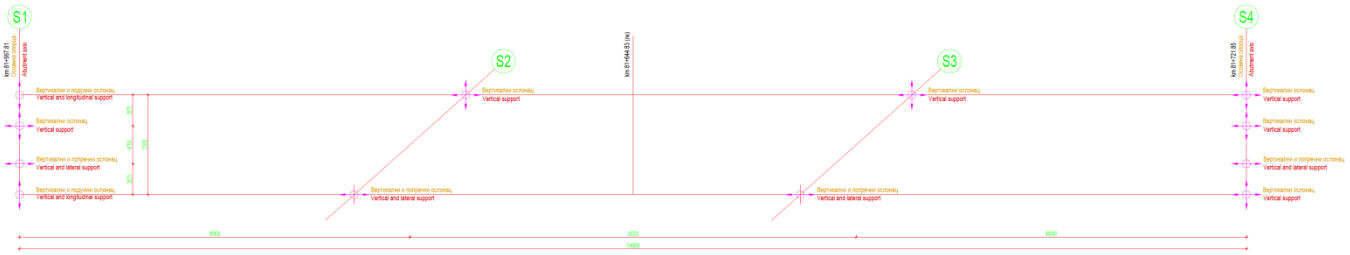
Сл. 5: Подужни пресек моста на km 81+644,83

Попречни пресек



Сл. 6: Попречни пресек моста на km 81+644,83

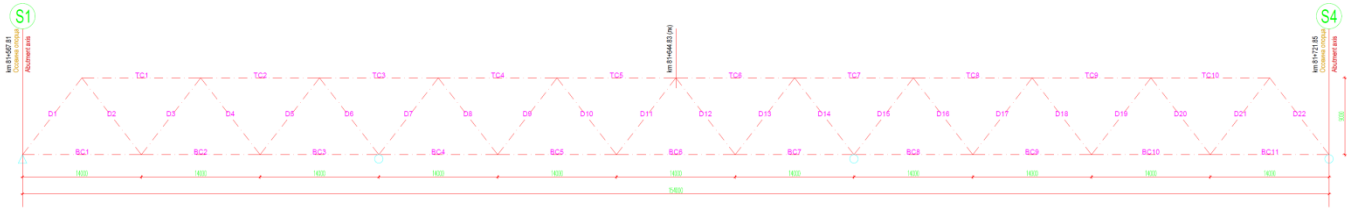
План лежишта



Сл. 7: План лежишта моста на km 81+644,83

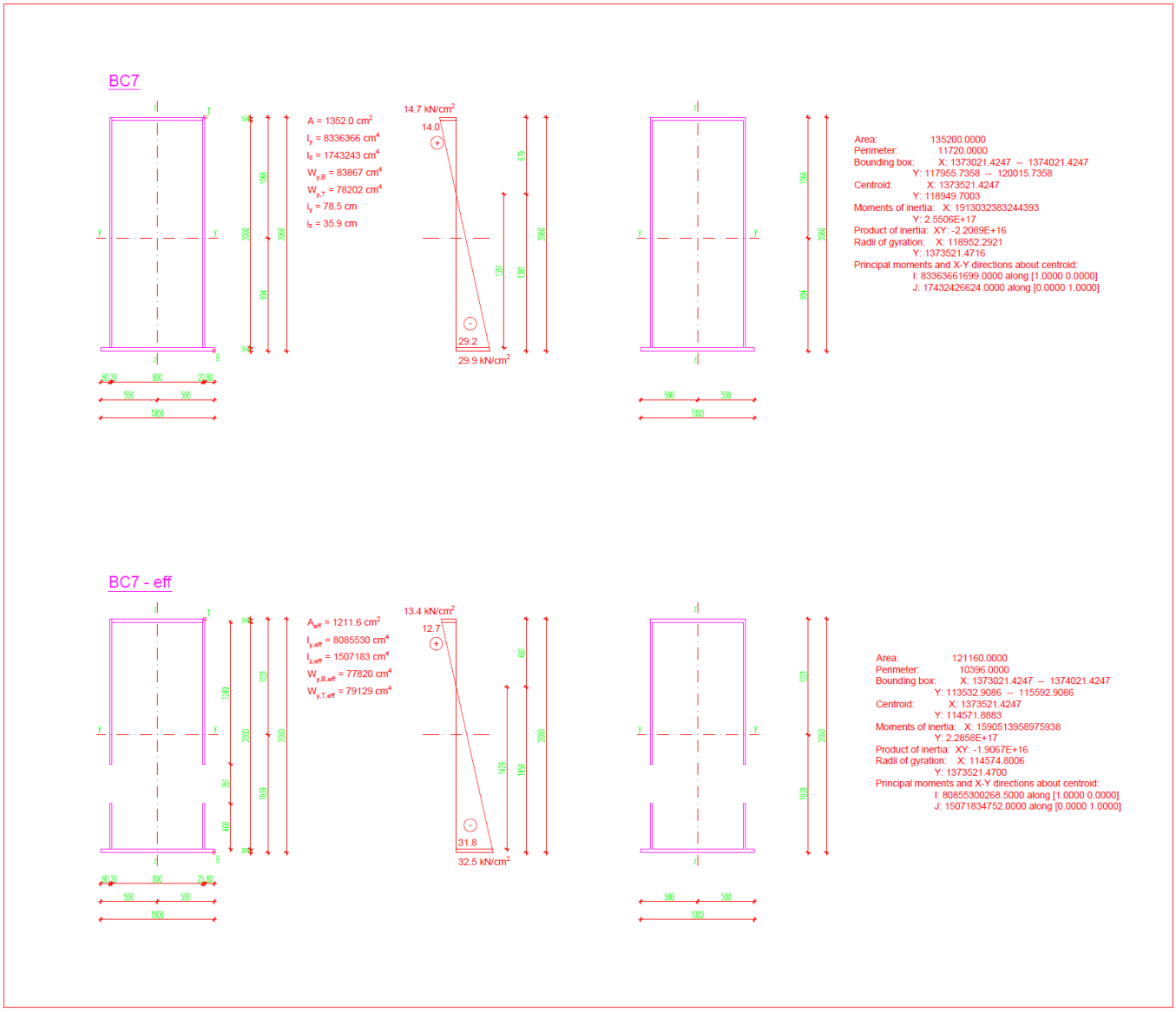
Геометријске карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

Челична решеткаста конструкција спрегнута са АБ коритом:



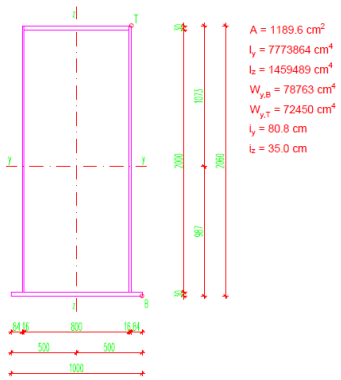
- Елементи челичне решеткасте конструкције [mm]

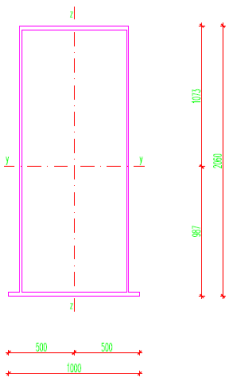
BC3, BC4, BC7, BC8



BC1, BC2, BC5, BC6, BC9, BC10, BC11

BC10

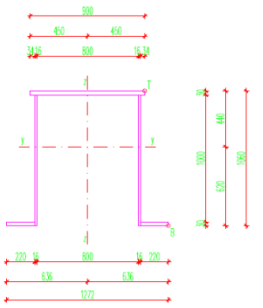


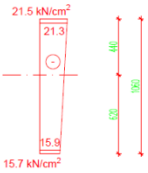


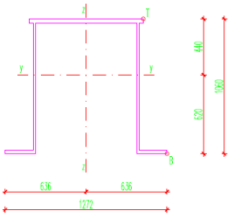
Area: 118960.0000
Perimeter: 11720.0000
Bounding box: X: 1361489.1046 -- 1362489.1046
Y: 105754.0463 -- 107814.0463
Centroid: X: 1361989.1046
Y: 106741.0436
Moments of inertia: X: 1355466388467334
Y: 2.2067E+17
Product of inertia: XY: -1.7294E+16
Radii of gyration: X: 106744.1046
Y: 1361989.1496
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 77738636773.2500 along [1.0000 0.0000]
J: 14594887328.0000 along [0.0000 1.0000]

TC1, TC2, TC4, TC5, TC6, TC8, TC9, TC10

TC9

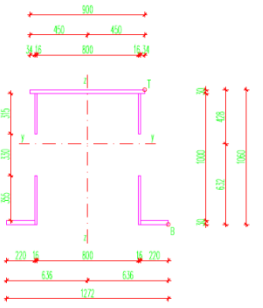


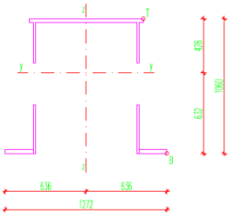




Area: 73160.0000
Perimeter: 6860.0000
Bounding box: X: 1385350.8269 -- 1386622.8269
Y: 118459.4689 -- 119519.4689
Centroid: X: 1385986.8269
Y: 119079.8543
Moments of inertia: X: 103742645416016
Y: 1.4054E+17
Product of inertia: XY: -1.2075E+16
Radii of gyration: X: 119080.5998
Y: 1385986.8812
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 12988731792.3750 along [1.0000 0.0000]
J: 11015219808.0000 along [0.0000 1.0000]

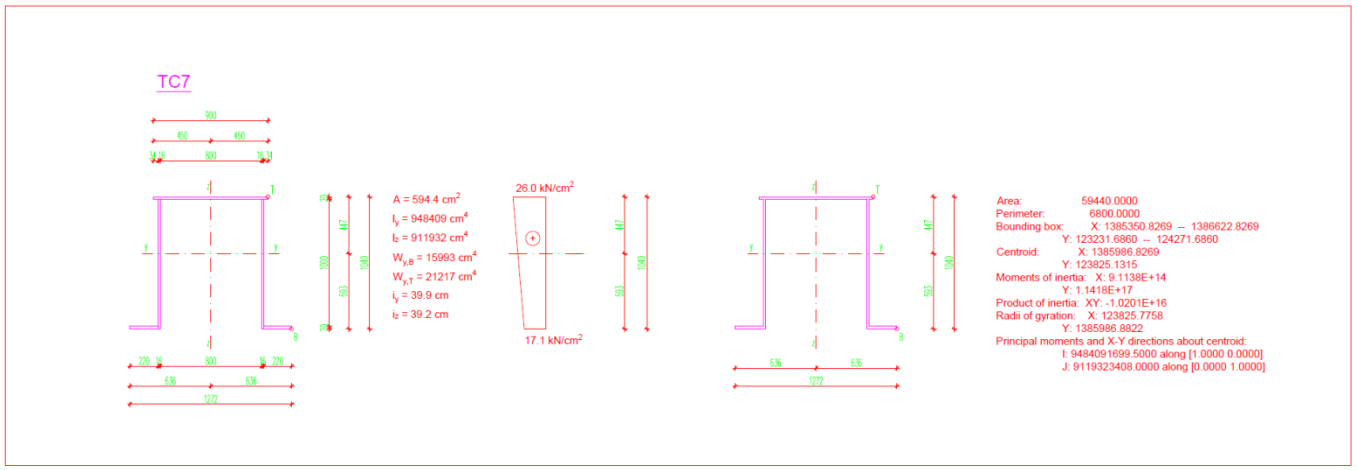
TC9 - eff



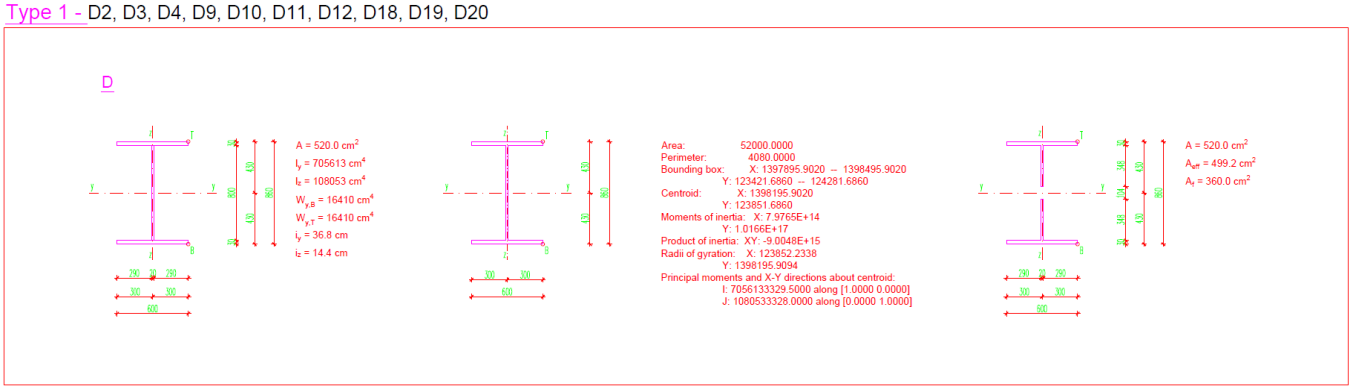


Area: 62600.0000
Perimeter: 5724.0000
Bounding box: X: 1385350.8269 -- 1386622.8269
Y: 114245.6275 -- 115305.6275
Centroid: X: 1385986.8269
Y: 114877.8862
Moments of inertia: X: 8.2614E+14
Y: 1.2025E+17
Product of inertia: XY: -9.9671E+15
Radii of gyration: X: 114878.7784
Y: 1385986.8802
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 12831759276.3750 along [1.0000 0.0000]
J: 9257134624.0000 along [0.0000 1.0000]

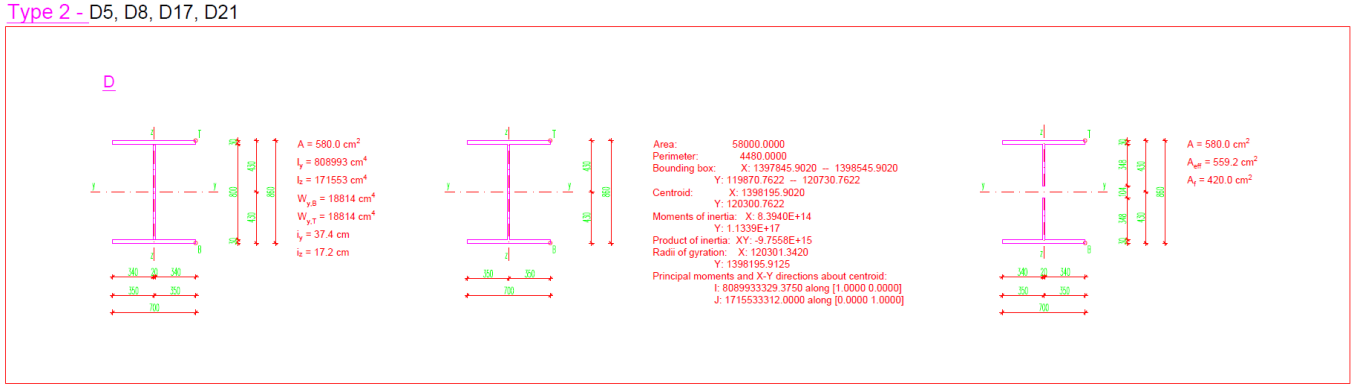
TC7, TC3



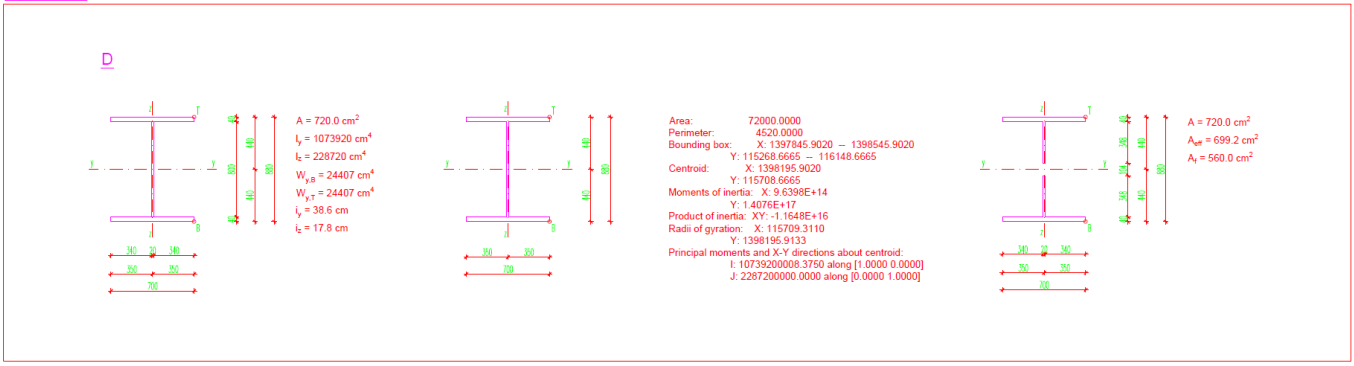
Type 1 - D2, D3, D4, D9, D10, D11, D12, D18, D19, D20



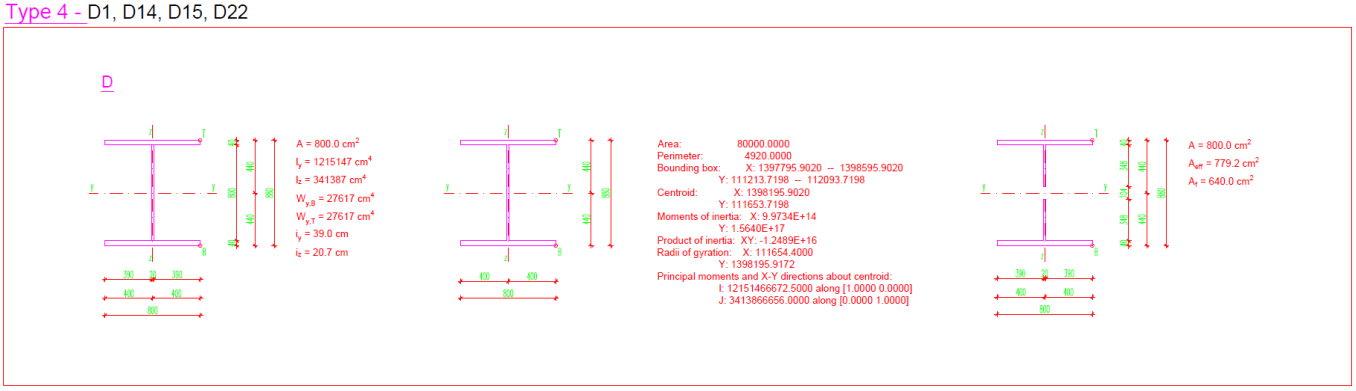
Type 2 - D5, D8, D17, D21



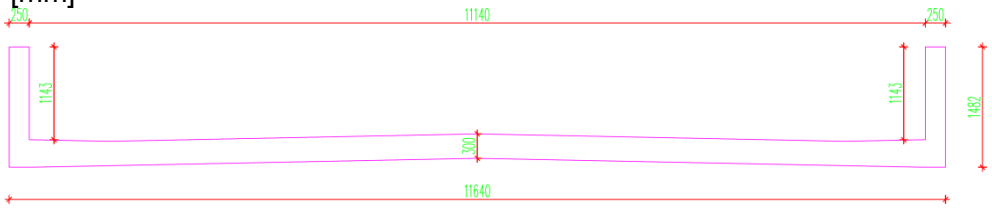
Type 3 - D6, D7, D13, D16



Type 4 - D1, D14, D15, D22



- АБ корито [mm]



Материјалне карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

Сви елементи челичне решеткасте конструкције су од челика класе S355 следећих карактеристика:

Челик класе S355:

- $E=2,1x10^8$ kN/m^2
- v=0,3
- $\alpha=1,2x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=76,98$ kN/m^3

АБ корито је од бетона класе C35/45 следећих карактеристика:

Бетон класе C35/45:

- $E= 3,4077x10^7$ kN/m^2 ($Er=9,33x10^6$ kN/m^2 - редукована вредност испрскалог бетона са арматуром)
- v=0,2
- $\alpha=1,0x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=25,00$ kN/m^3

Затегнута арматура у бетонском кориту је класе B500B:

Арматурни челик класе B500B:

- $E=2,1x10^8$ kN/m^2
- v=0,3
- $\alpha=1,2x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=78,00$ kN/m^3

1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост

На основу прорачуна интеракције колосек - мост добијају се утицаји у следећем облику:

- подужне силе у ослонцима (реакције непокретних ослонаца),
- додатни напони у шинама,
- апсолутна и релативна померања шина и конструкције горњег строја моста.

Утицаји услед интеракције се одређују итеративно, серијом нелинеарних симулација, како би се утврдило понашање система колосек - мост, услед температурних промена у конструкцији горњег строја моста, вертикалног оптерећења од воза и подужних сила услед убрзања/кочења воза.

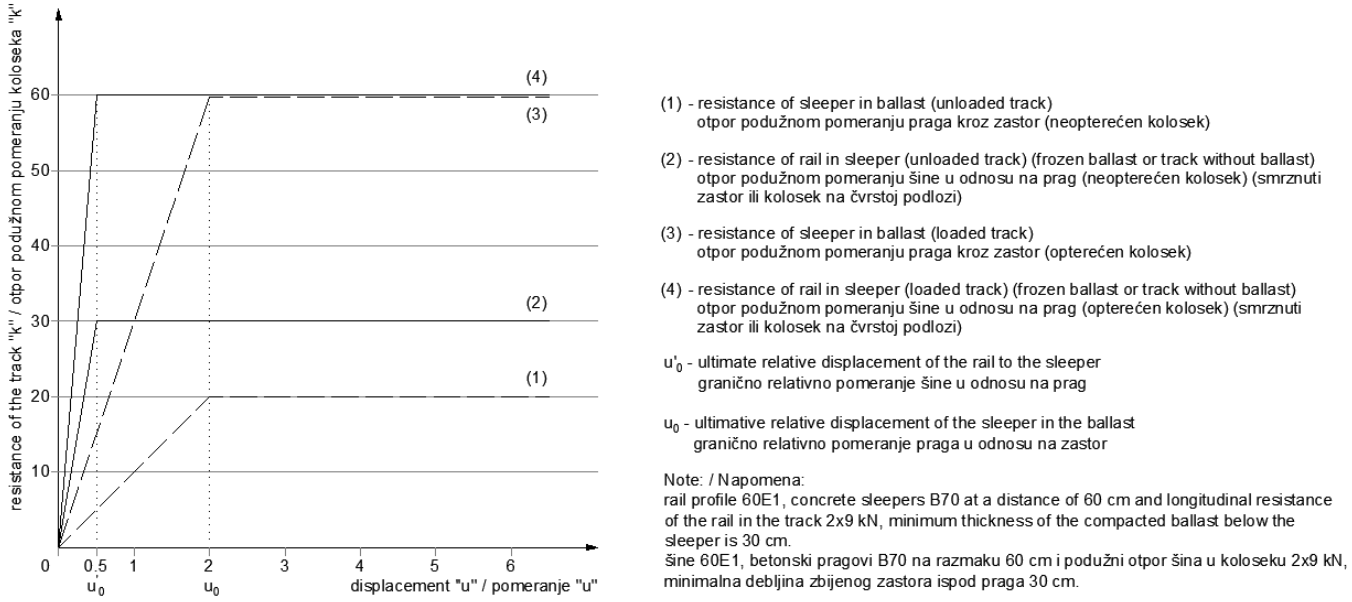
Прорачун интеракције колосек - мост се спроводи помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста узимајући у обзир:

- параметре моста: диспозиција моста (статички систем, распони, дилатационе дужине), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметре колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању оптерећеног и неоптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања везе колосек - мост,

- параметре оптерећења: температурне промене у конструкцији горњег строја моста и шинама, убрзања и кочење воза, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

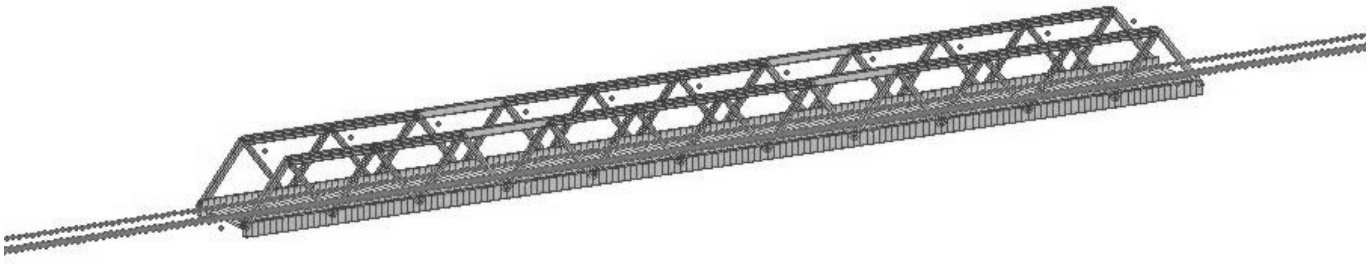
Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем у складу са српским стандардом SRPS EN 1991-2 (слика 8).

У моделу је усвојена хоризонтална крутост непокретног ослонца која одговара стварном померњу конструкције горњег строја моста при убрзању/кочењу воза. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за анализу дозвољених додатних напона и стабилност колосека при максималним летњим температурним променама, као и величине зазора при пуцању шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини од 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења воза.



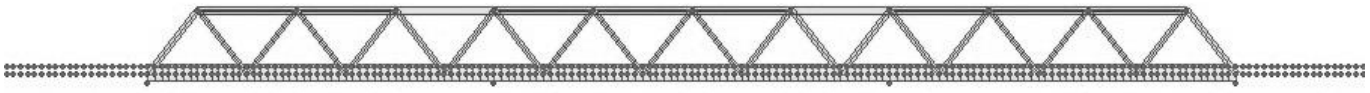
Сл. 8: Дијаграм отпора подужном померању колосека/шине

Изглед прорачунског модела



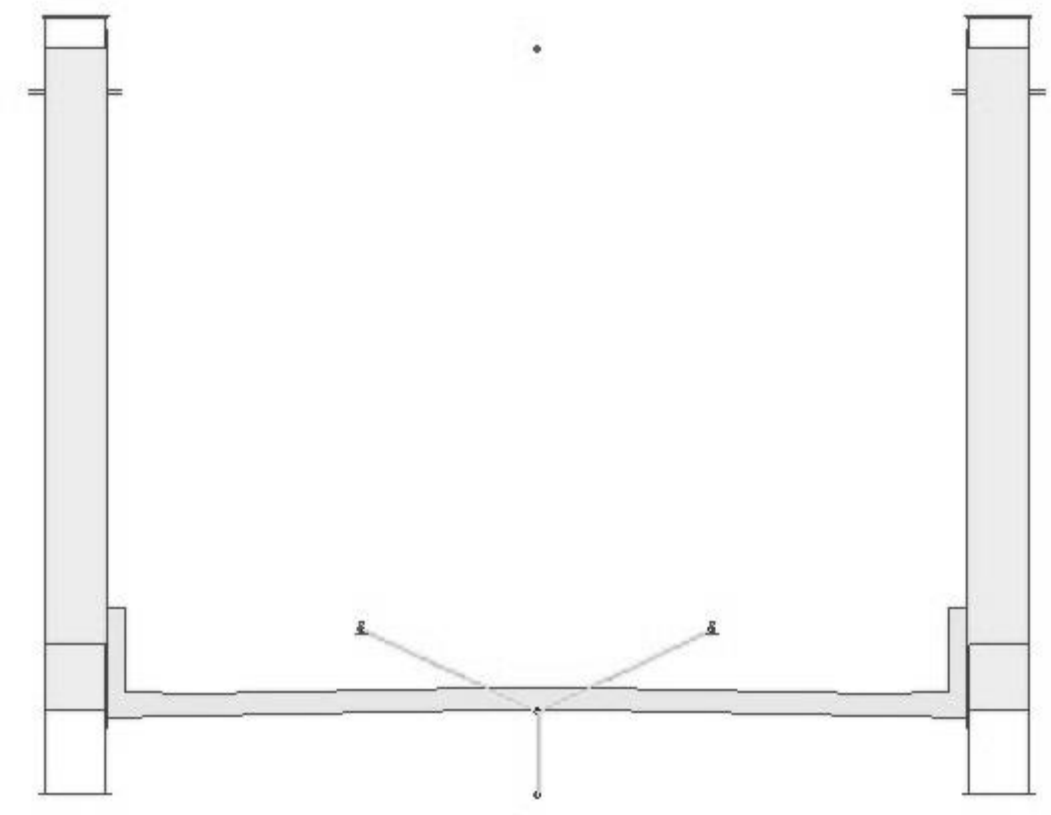
Сл. 9: Изглед прорачунског модела

Подужни пресек прорачунског модела



Сл. 10: Подужни пресек прорачунског модела

Попречни пресек прорачунског модела



Сл. 11: Попречни пресек прорачунског модела са приказом еластичних веза са билинеарним понашањем између колосека и конструкције горњег строја моста

1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове

1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек

Максимални напон притиска у шини = **-56,60 MPa (додатни напон притиска је једнак нули)**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

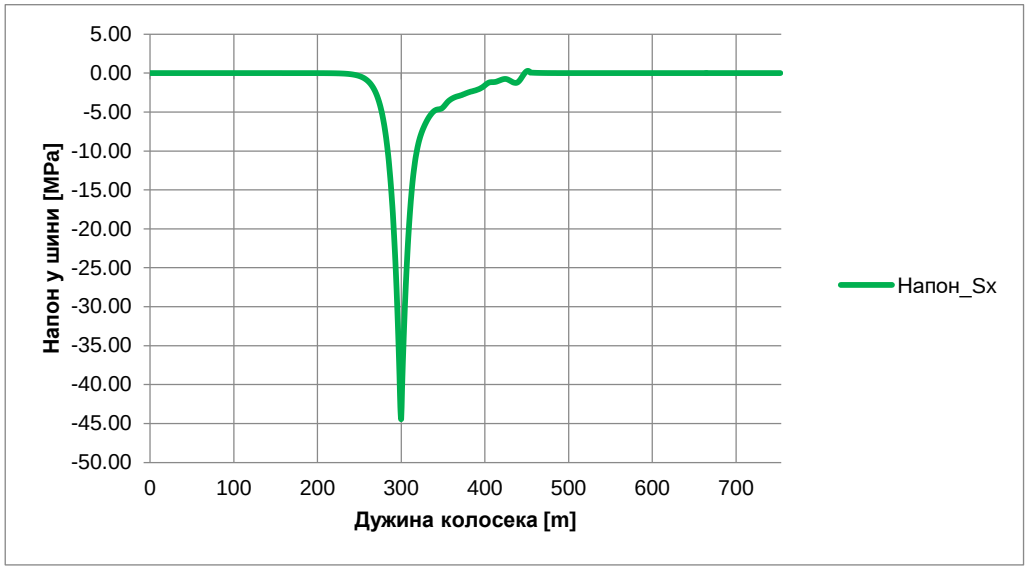
Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **-56,60 MPa (додатни напон притиска је једнак нули)**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

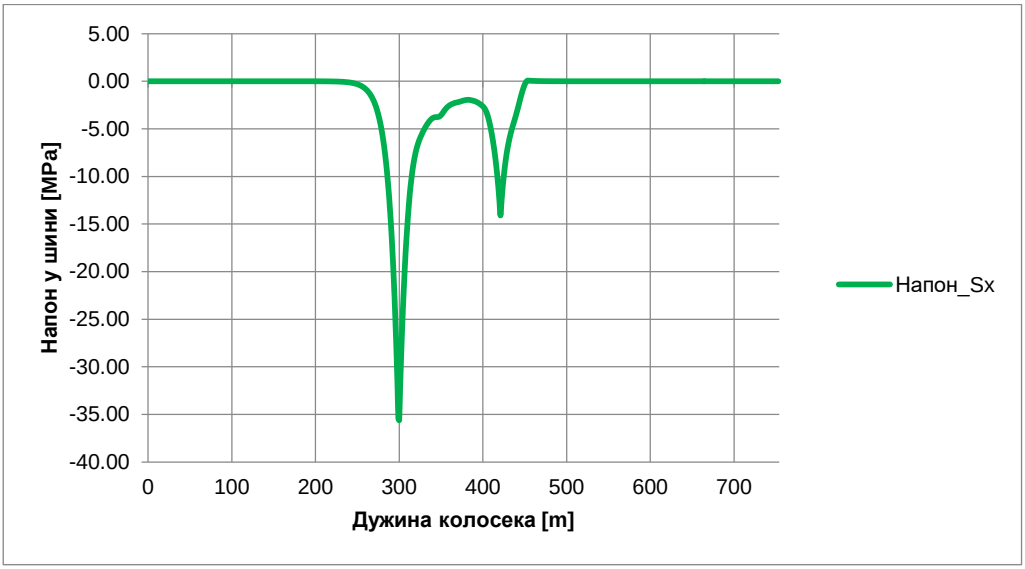
Леви колосек (кочење воза)



Максимални напон притиска у шини = **-44,40 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

Десни колосек (убрзање воза)

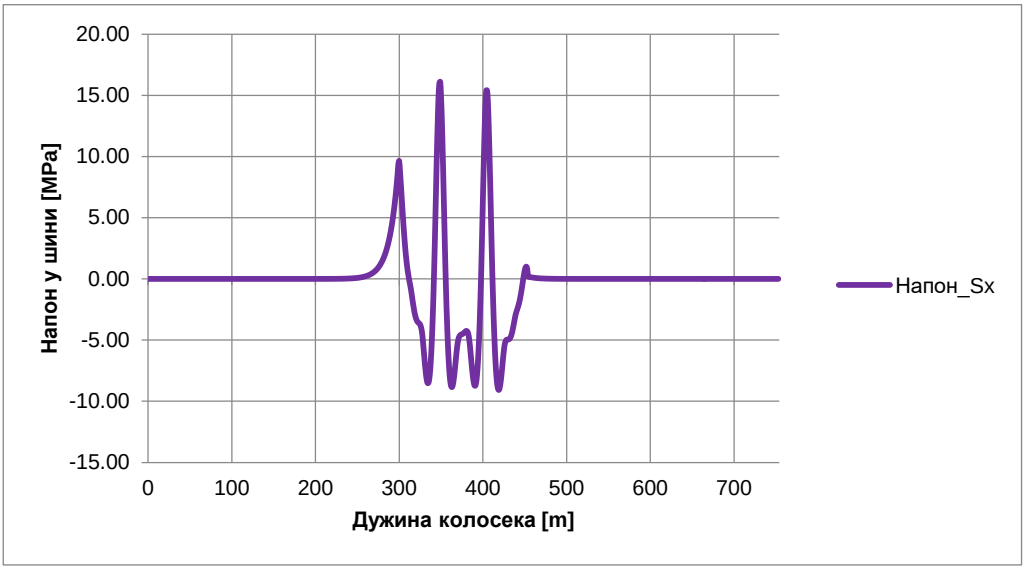


Максимални напон притиска у шини = **-35,60 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

Леви колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+9,63 MPa**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+9,63 MPa**

4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзања/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

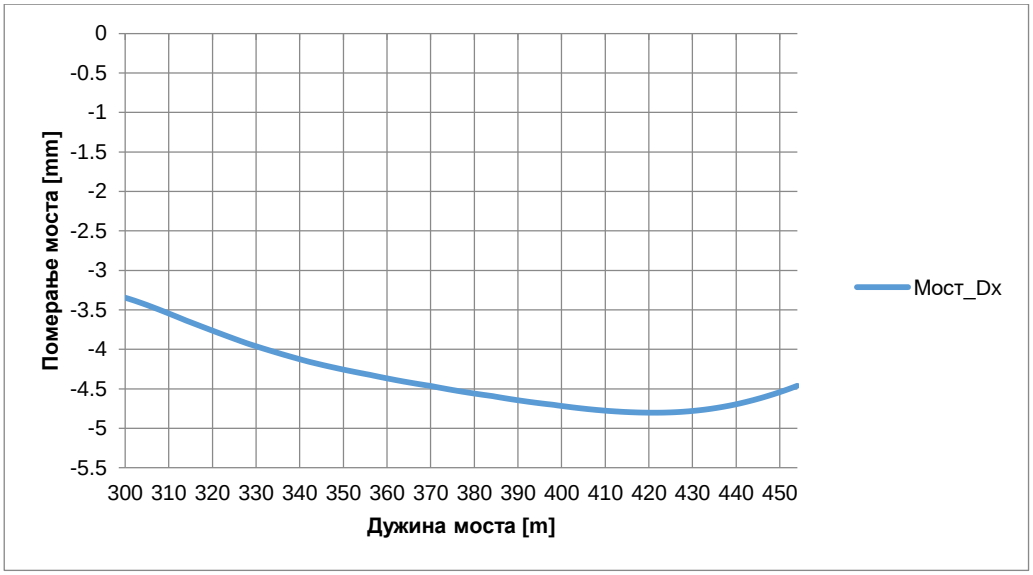
Леви колосек

Максимални напон притиска у шини = **-0,00-44,40-0,00 = -44,40 MPa ≤ -72,00 MPa**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **-0,00-35,60-0,00 = -35,60 MPa ≤ -72,00 MPa**

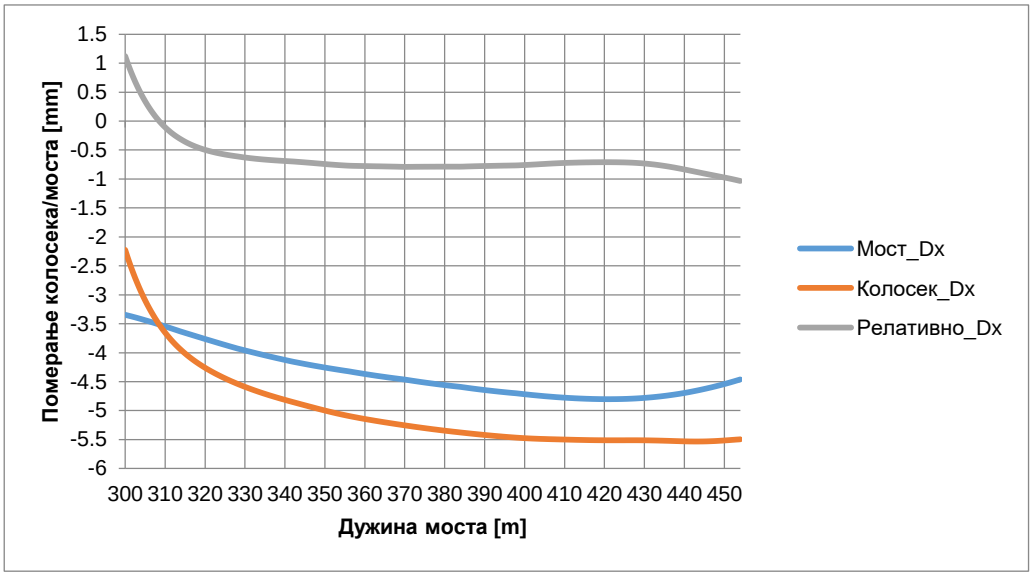
5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **4,80 mm ≤ 5 mm**

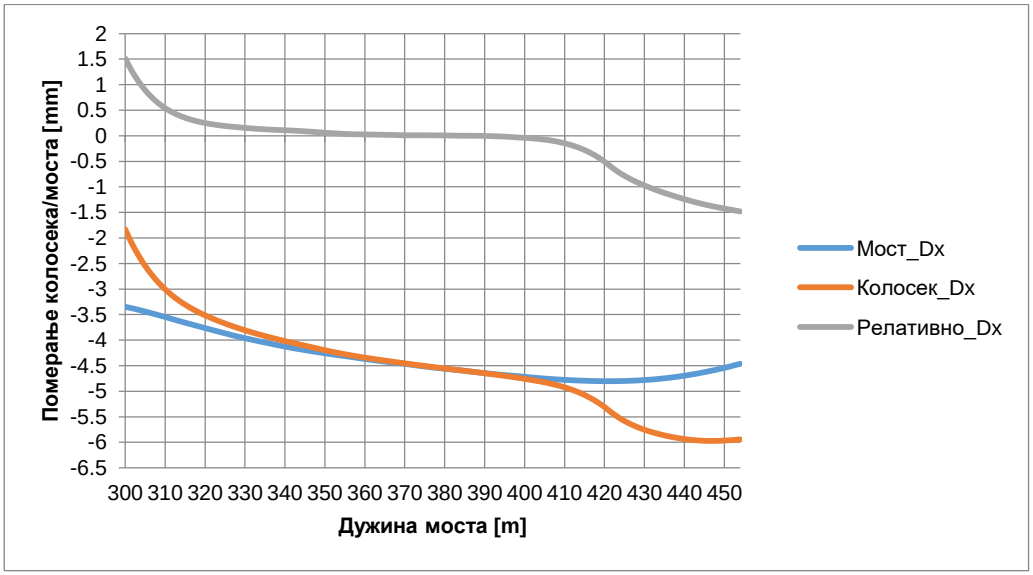
6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (кочење)



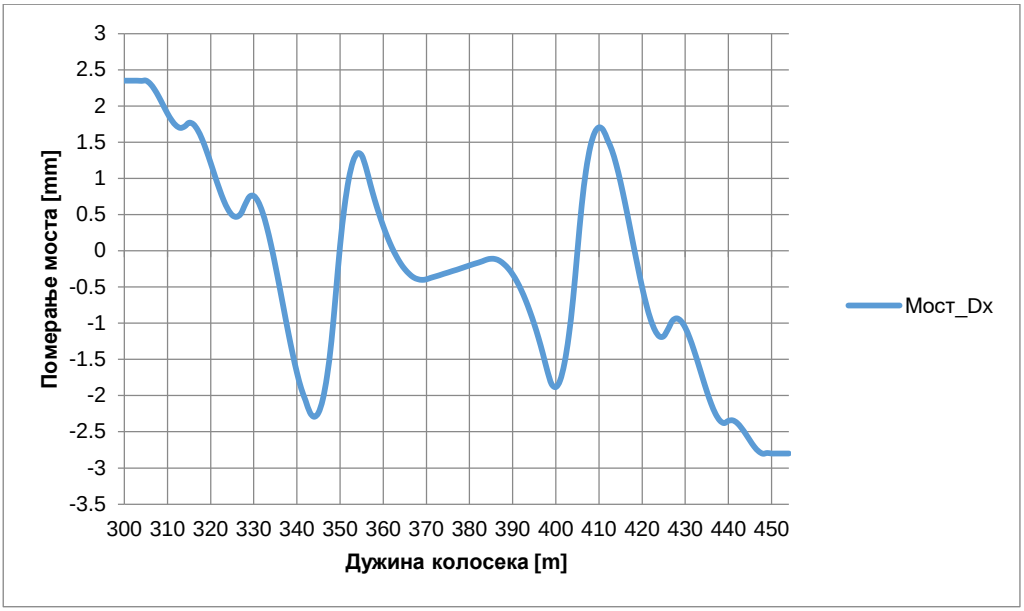
Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед кочења воза = **<u>1,12 mm ≤ 4 mm</u>**

Десни колосек (убрзање)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања воза = **<u>1,52 mm ≤ 4 mm</u>**

7) Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза



Максимално хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза = **2,80 mm < 8 mm**

1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове

1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = +**86,40 MPa (додатни напон затезања је једнак нули)**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+86,40 MPa (додатни напон затезања је једнак нули)**

2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (убрзање воза)

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+60,70 MPa**

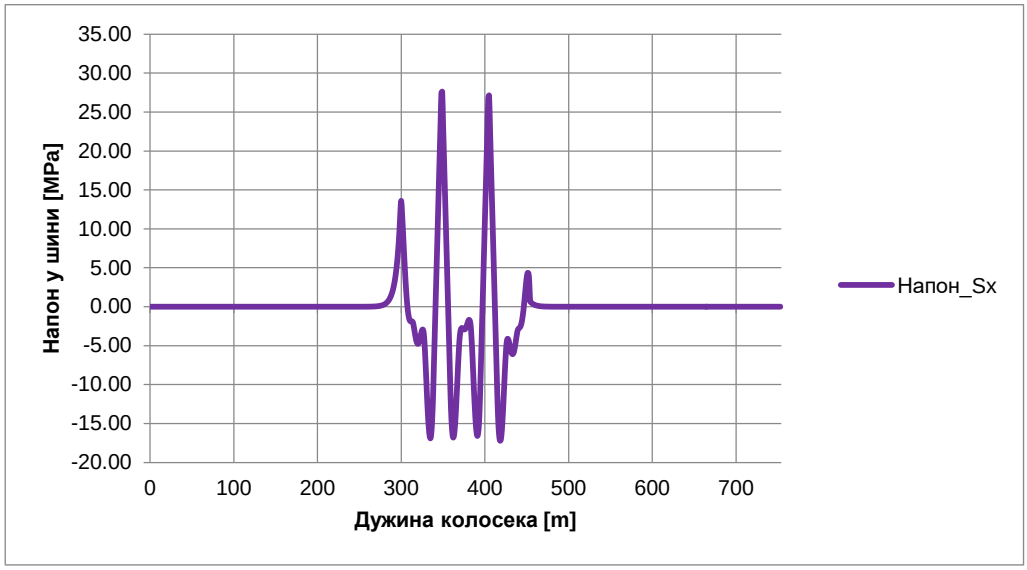
Десни колосек (кочење воза)

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+58,10 MPa**

3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

Леви колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+13,60 MPa**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+13,60 MPa**

4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзање/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

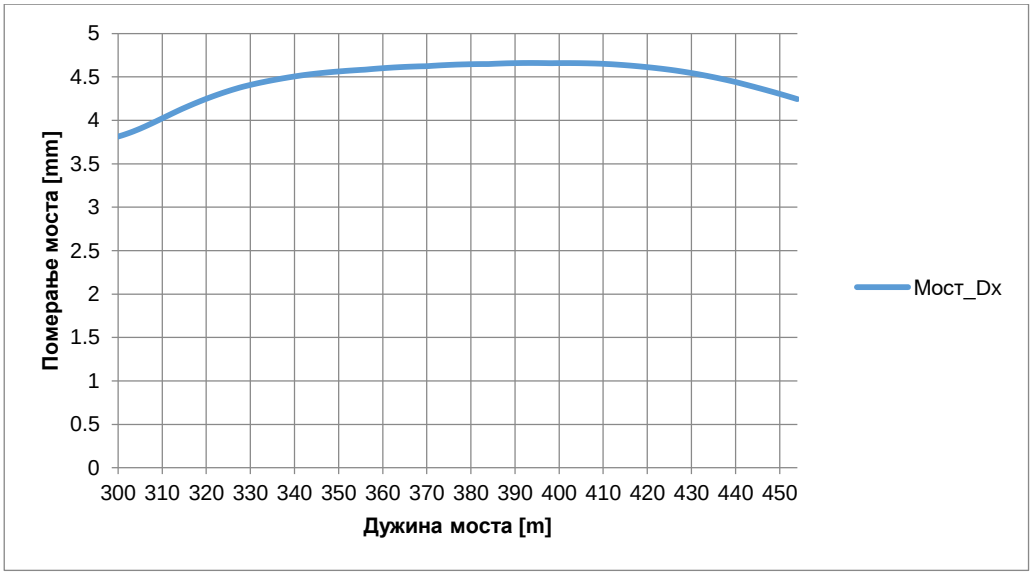
Леви колосек

Максимални напон затезања у шини = **+0,00+60,70+13,60 = <u>+74,30 MPa ≤ +92,00 MPa</u>**

Десни колосек

Максимални напон затезања у шини **= +0,00+58,10+13,60 = <u>+71,70 MPa ≤ +92,00 MPa</u>**

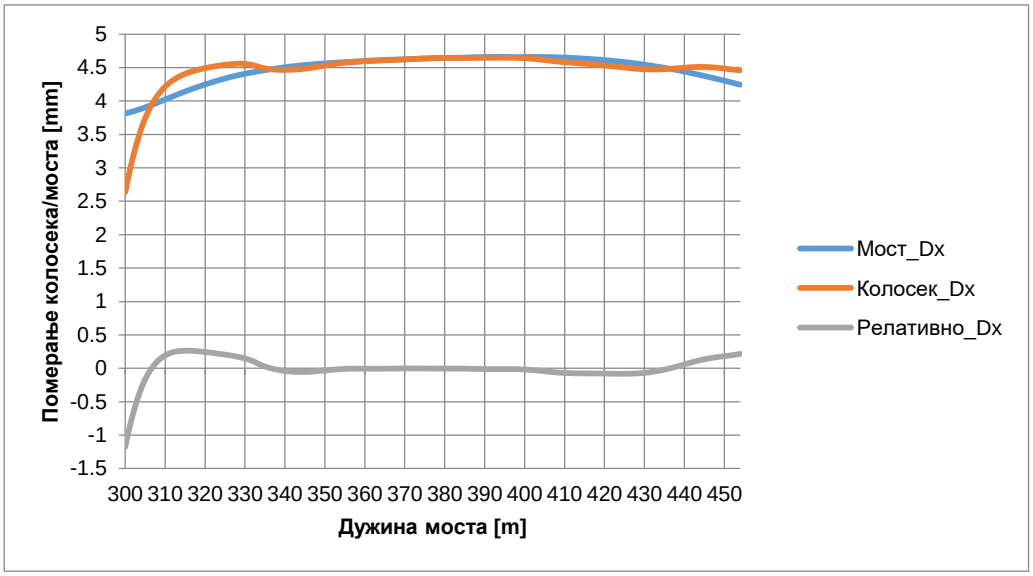
5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **<u>4,70 mm ≤ 5 mm</u>**

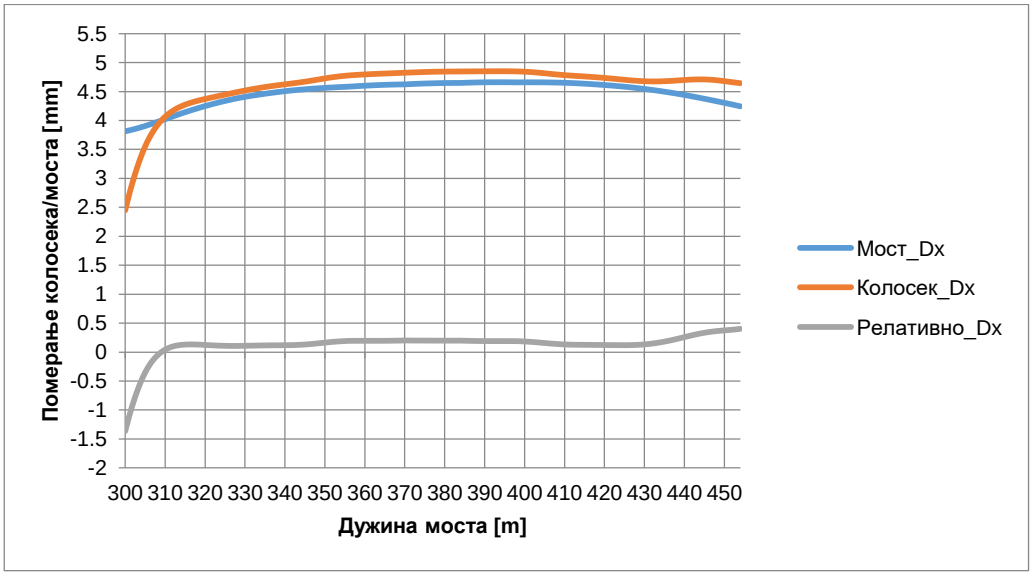
6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (убрзање)



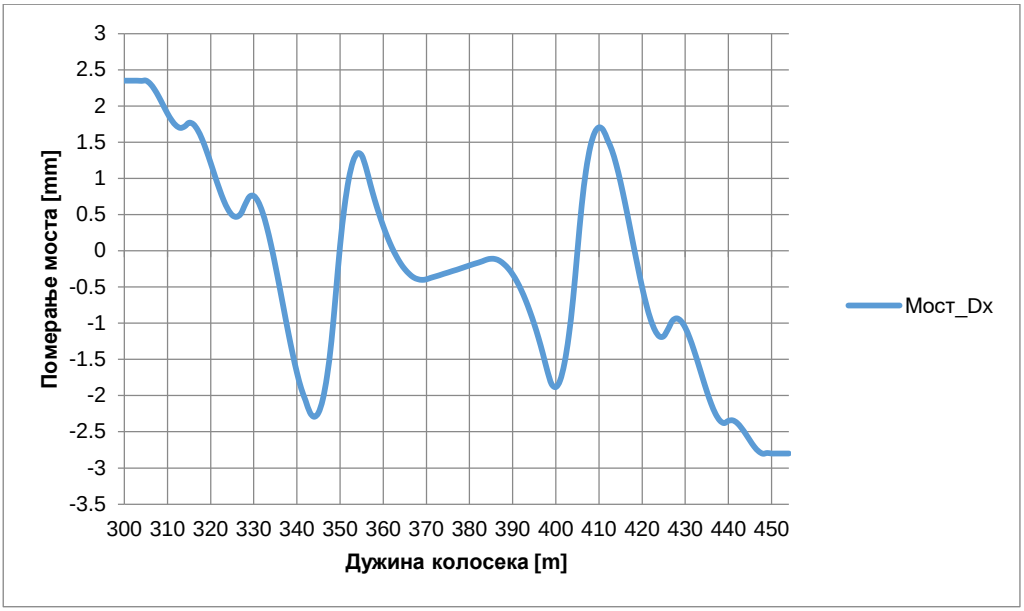
Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања воза **= 1,18 mm ≤ 4 mm**

Десни колосек (кочење)



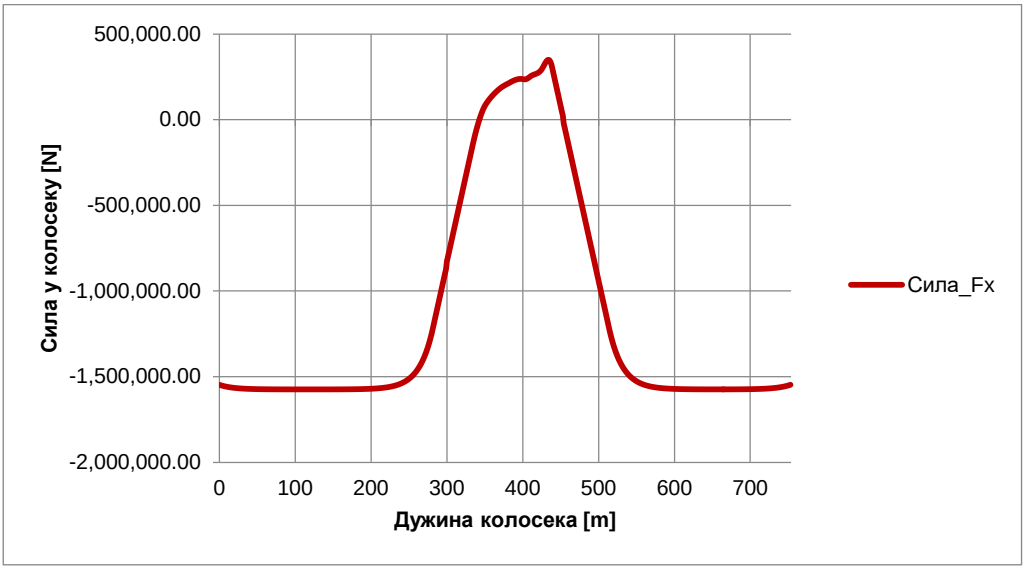
Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед кочења воза = **1,37 mm ≤ 4 mm**

7) Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза



Максимално хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза = **2,80 mm < 8 mm**

1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима

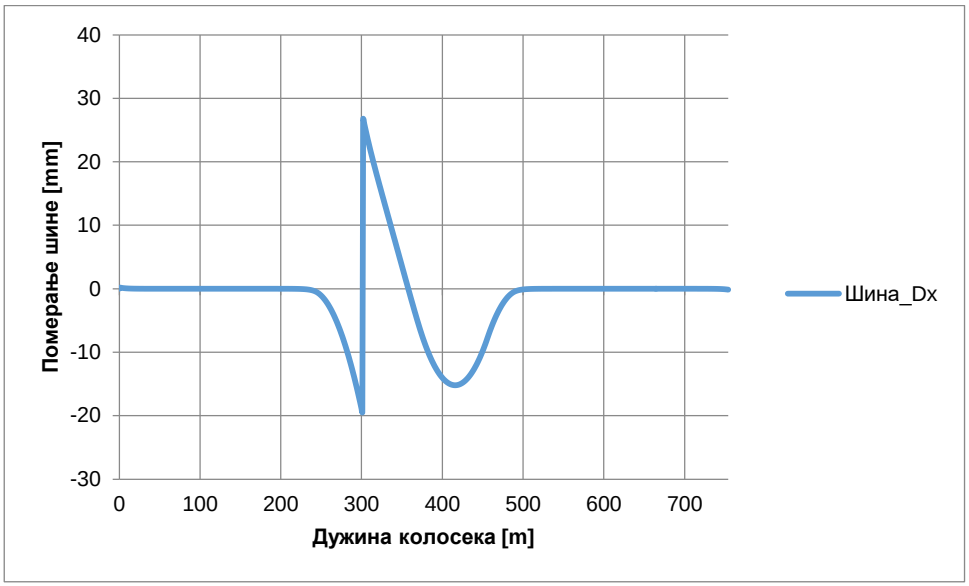


Максимална температурна сила притиска у колосеку на мосту у летњим климатским условима меродавна за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни = -1574280 N

Улазни параметри за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим климатским условима су у складу са поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3 као и резултатима прорачуна интеракције колосек/мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку -1574280 N, која се због уграђене дилатационе справе у колосеку на мосту јавља у прелазној зони са насипа на мост.

1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима

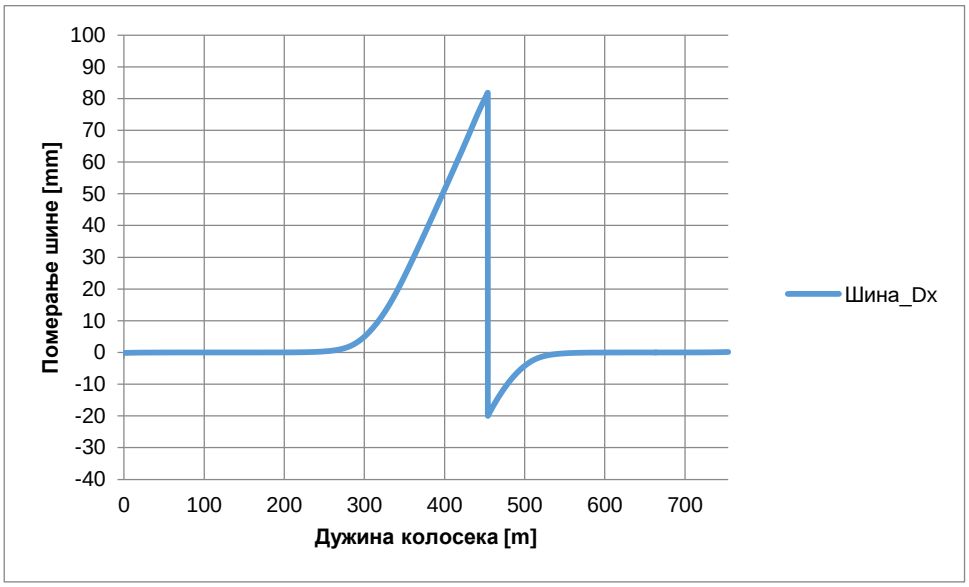


Максимална величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима = **46,32 mm.**

1.2.1.9 Капацитет шинске дилатационе справе у колосеку на мосту

Дилатациона справа у колосеку је пројектована на стационажи km 81+721,85 у оба колосека.

Летњи климатски услови



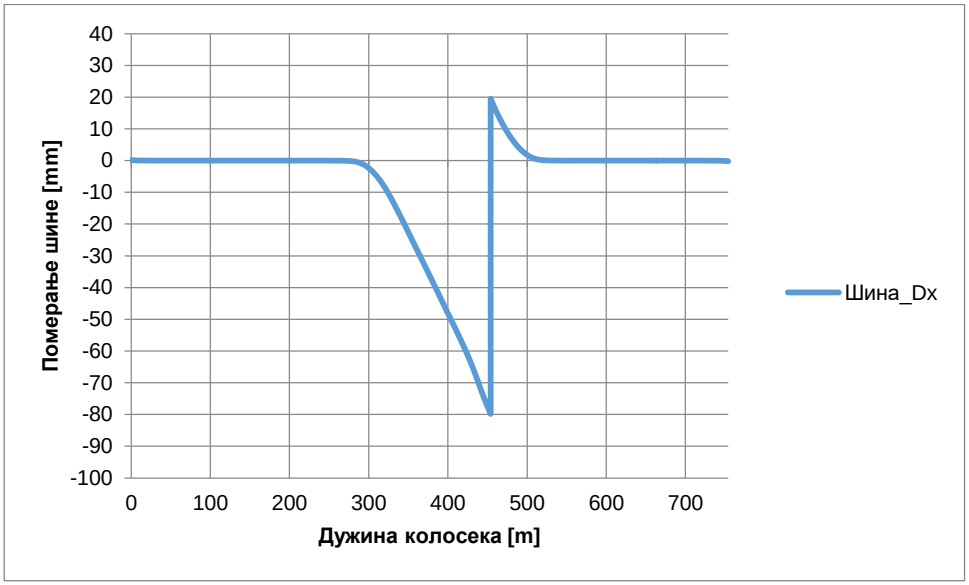
Максимално издужење шине на мосту у летњим климатским условима = **+81,87 mm**

Максимално издужење шине на мосту услед кочења/убрзања = **+5,94 mm**

Максимално издужење шине на мосту услед вертикалног оптерећења од возила = **+2,80 mm**

Укупно максимално издужење шине на мосту = 1,5 x (+81,87 + 5,94 + 2,80) = **+135,92 mm**

Зимски климатски услови



Максимална скраћење шине на мосту у зимским климатским условима **= -79,82 mm**

Максимално скраћење шине на мосту услед кочења/убрзања **= -4,65 mm**

Укупно максимално скраћење шине на мосту = 1,5 x (-79,82 - 4,65) **= -126,71 mm**

Захтева се уградња шинских дилатационих справа у оба колосека минималног капацитета **a = ±200 mm** на стационажи km 81+721,85. (Капацитет шинске дилатационе справе у колосеку је усклађен са прорачуном дилатирања мостовске конструкције у оквиру статичког прорачуна моста.)

Израчунао:
Zoran Lukovic,dipl.gradj.inz.
licenca broj 310 3032 03

2.2-6.1.6.6.4 ПРОРАЧУНИ ИНТЕРАКЦИЈА ВОЗИЛО/КОЛОСЕК/МОСТ ЗА МОСТ НА КМ 0+751,01 Д.К.(0+796,33 Л.К.)

САДРЖАЈ

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост
1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту
1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту
1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења
1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста
1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост
1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове
1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове
1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима
1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима
1.2.1.9 Капацитет шинске дилатационе справе у колосеку на мосту

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

Прорачун интеракције колосек - мост за потребе уређења конструкције горњег строја железничке пруге на мосту на km 0+796,33 извршен је у складу са захтевима Техничких спецификација интероперабилности за подсистем инфраструктура (INF TSI).

Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

У том смислу разматрана су следећа опретећења услед:

- меродавних температурних промена у оси моста и континуално завареним шинама,
- вертикалног оптерећења од возила у складу са шемом оптерећења LM 71, SW/0, SW/2.
- хоризонталног оптерећења услед убрзања и/или кочења возила.

Сви улазни прорачунски подаци који се односе на конструкцију моста, конструкцију горњег строја железничке пруге, као и железничка возила детаљно су образложени у поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3. С обзиром на то да је пројектна брзина 100 km/h, извршен је статички прорачун интеракције колосек - мост. Прорачун је извршен помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста, уз разматрање:

- параметара моста: диспозиција моста (статички систем, распон, дилатациона дужина), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметара колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању неоптерећеног и оптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања,
- параметара оптерећења: температурна промена у конструкцији горњег строја моста, температурна промена у континуално завареним шинама, убрзање/кочење возила, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем. Хоризонтална крутост ослоначких елемената је дефинисана у моделу на основу UIC 774-3 препорука и SRPS EN 1991-2 стандарда. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за упоређивање са дозвољеним додатним напонима, доказивање стабилности колосека у хоризонталној равни при максималним летњим температурним променама, као и прорачуну величине зазора услед пуцања шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини моста и по 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења возила. Изглед прорачунског модела приказан је на сликама 9-11. Детаљан опис карактеристика модела приказан је у поглављу 1.2.1.4.

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост

Хоризонталне реакције по једном (од укупно два) непокретном лежишту моста на средњем стубу услед интеракције колосек - мост:

Врста утицаја	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	**-881,80 kN**	**+1179,10 kN**
Убрзање + Кочење воза	**±392,05 kN**	**±350,20 kN**
Вертикално оптерећење од воза	**+156,50 kN**	**+162,25 kN**
Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже. Напомена 2: За димензионисање лежишта и стубова моста узима се комбиновани утицај силе од температуре, силе убрзања + кочења и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза.		

Укупне хоризонталне реакције која се преко шок апсорбера (дампера) преносе на опорце (стуб) на стационажама km 0+727,33, km 0+837,73 и km 0+865,33 услед интеракције колосек - мост:

Врста утицаја	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Убрзање + Кочење воза		
Опорац km 0+727,33	**±722,40 kN**	**±629,80 kN**
Стуб km 0+837,73	**±884,50 kN**	**±816,80 kN**
Опорац km 0+865,33	**±865,10 kN**	**±801,30 kN**
Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже. Напомена 2: За димензионисање стубова моста узима се утицај силе убрзања + кочења.		

Максимални додатни напони притиска и затезања у континуално завареним шинама:

Врста утицаја	**Леви колосек**	**Десни колосек**
Летњи климатски услови		
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	0,00 MPa	0,00 MPa
Убрзање/Кочење	-45,30 MPa	-40,20 MPa
Вертикално оптерећење од воза	0,00 MPa	0,00 MPa
Укупни додатни напони притиска/затезања у мероданим пресецима континуално заварене шине	**-45,30 MPa ≤ -72 MPa**	**-40,20 MPa ≤ -72 MPa**
Зимски климатски услови		
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	0,00 MPa	0,00 MPa
Убрзање/Кочење	+50,50 MPa	+53,10 MPa
Вертикално оптерећење од воза	+5,70 MPa	+5,70 MPa
Укупни додатни напони притиска/затезања у мероданим пресецима континуално заварене шине	**+56,20 MPa ≤ +92 MPa**	**+58,80 MPa ≤ +92 MPa**
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)		

Максимална апсолутна и релативна померања конструкције колосека и конструкције горњег строја моста:

Врста померања	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**4,59 mm ≤ 5 mm**	**4,55 mm ≤ 5 mm**
Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**1,37 mm ≤ 4 mm (кочење)** **1,61 mm ≤ 4 mm (убрзање)**	**1,51 mm ≤ 4 mm (убрзање)** **1,34 mm ≤ 4 mm (кочење)**
Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза	**10,57 mm (на крају моста са шинском дилатационом справом)** **2,00 mm ≤ 8 mm (на крају моста са CWR)**	**10,57 mm (на крају моста са шинском дилатационом справом)** **2,00 mm ≤ 8 mm (на крају моста са CWR)**

1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту

Улазни параметри за проверу стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим температурама у шинама и конструкцији горњег строја моста усвојени су у складу са поглављем 1.2.1.7 и на основу резултата прорачуна интеракције колосек - мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку -1574310 N, која се због уграђене дилатационе справе у колосеку на мосту јавља у прелазној зони са насипа на мост.

1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30 kN/m, што одговара сили подужног отпора 9 kN.

Срачуната вредност зазора услед пуцања шине у зимским условима износи приближно 49,85 mm.

1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

- Сигурносне шине, за задржавање возова у колосеку у случају исклизнућа, потребно је уградити, јер оне могу да пруже сигурност при брзинама до 160 km/h. Улога сигурносних шина је да задрже возило у колосеку уколико дође до исклизнућа на мосту. На тај начин се штити конструкција моста од оштећења и смањују се остале негативне последице исклизнућа (нпр. пад возила са моста након исклизнућа). Сигурносне шине се постављају на прагове са равном горњом површином. Сигурносне шине се продужавају по 10 m на насипе испред и иза моста и спајају се у средини колосека. Такође, потребно је обезбеди и да горња ивица ивичњака бетонског корита моста буде 25 cm изнад горње ивице прага.

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења

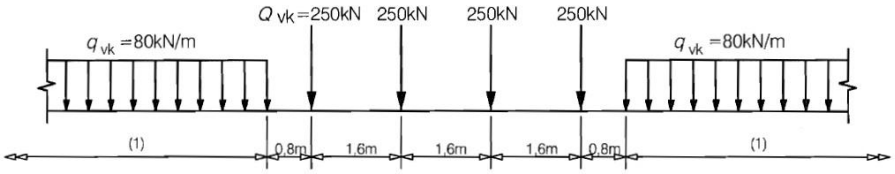
Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

Деловање температуре:

- температурна промена у континуално завареним шинама у летњим климатским условима: +42,5 K,
- температурна промена у континуално завареним шинама у зимским климатским условима: -52,5 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у летњим климатским условима: +49 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у зимским климатским условима: -44 K.

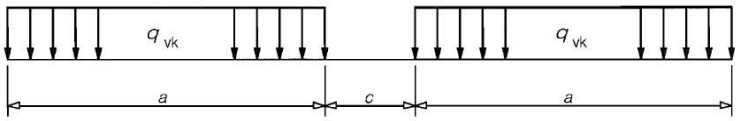
Деловање вертикалног оптерећења од воза:

- LM71



Сл. 2: Шема оптерећења LM71 (α=1,21)

- SW/0, SW/2



Load Model	q_{vk} [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

Сл. 3: Шема оптерећења SW/0, SW/2 (α=1,21 за SW/0)

Деловање хоризонталног оптерећења од убрзање/кочења воза LM71, SW/0, SW/2:

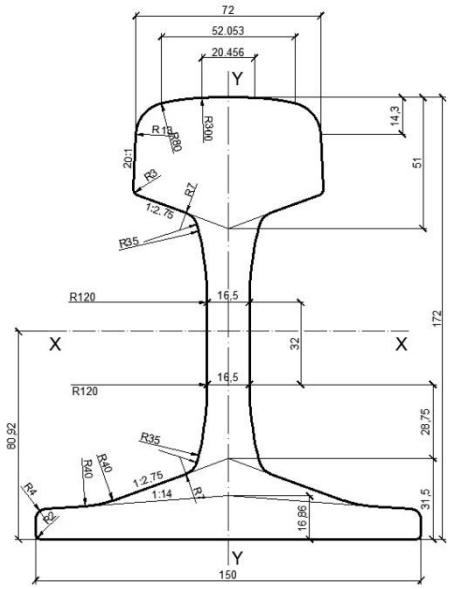
- сила убрзања воза 33 kN/m (≤1000 kN) за LM71, SW/0, SW/2 (α=1,21 за LM71, SW/0),
- сила кочења воза 20 kN/m (≤6000 kN) за LM71, SW/0 (α=1,21),
- сила кочења воза 35 kN/m за SW/2.

1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека

Улазни прорачунски параметри колосека су усклађени са: српрским стандардима SRPS EN 13146-1, SRPS EN 13230 - делови 1 и 2, SRPS EN 13231, SRPS EN 13450, SRPS EN 13481 - делови 1 и 2, SRPS EN 13674-1, SRPS EN 1991-2, Законом о безбедности и интероперабилности железничког саобраћаја, као и Правилником о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга.

Шина

- попречни пресек шине 60E1 (затезна чврстоћа челика 900 N/mm^2) у складу са SRPS EN 13674-1,
- Јунгов модул еластичности шинског челика E=210 GPa,
- дозвољени додатни напон затезања у ножици шине 92 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- дозвољени додатни напон притиска у шини 72 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- термички коефицијент издужења шинског челика α=1,15x10^{-5} 1/K.



F	[cm^2]	76.7
m/l	[kg/m]	60.21
I_X	[cm^4]	3038.3
$W_{X,h}$	[cm^3]	333.6
$W_{X,b}$	[cm^3]	375.5
I_Y	[cm^4]	512.3
W_Y	[cm^3]	68.3
b_r	[mm]	150
h_r	[mm]	172

Сл. 4: Попречни пресек шине 60E1 са геометријским карактеристикама

Системи еластичних шинских причвршћења

За бетонске прагове у складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481 - делови 1 и 2 и SRPS EN 13146-1.

- минимални еластични подужни отпор померању шине ≥ 7 kN (рачунато са 9 kN) у складу са SRPS EN 13674-1.

Једноделни прагови од преднапрегнутог бетона са равном горњом површином

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481-2 и SRPS EN 13230 - делови 1 и 2.

- минимална маса прага 281 kg без шинског причвршћења,
- дужина прага 260 cm,
- подужно осно растојање између прагова 60 cm,
- минимална активна површина ослањања прага на застор 0,57 m^2.

Дилатациона справа у колосеку

Пројектована је на стационажи km 0+865,33 у оба колосека.

Засторна призма од туцаника

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13450 са димензијама засторне призме према SRPS EN 13231.

- минимална дебљина засторне призме на мосту испод доње ивице прага у пресеку испод шине 35 cm,
- ширина раменог дела засторне призме у бетонском кориту моста > 50 cm,
- отпор засторне призме подужном померању неоптерећеног колосека k=20 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2,
- отпор засторне призме подужном померању оптерећеног колосека k=60 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2.

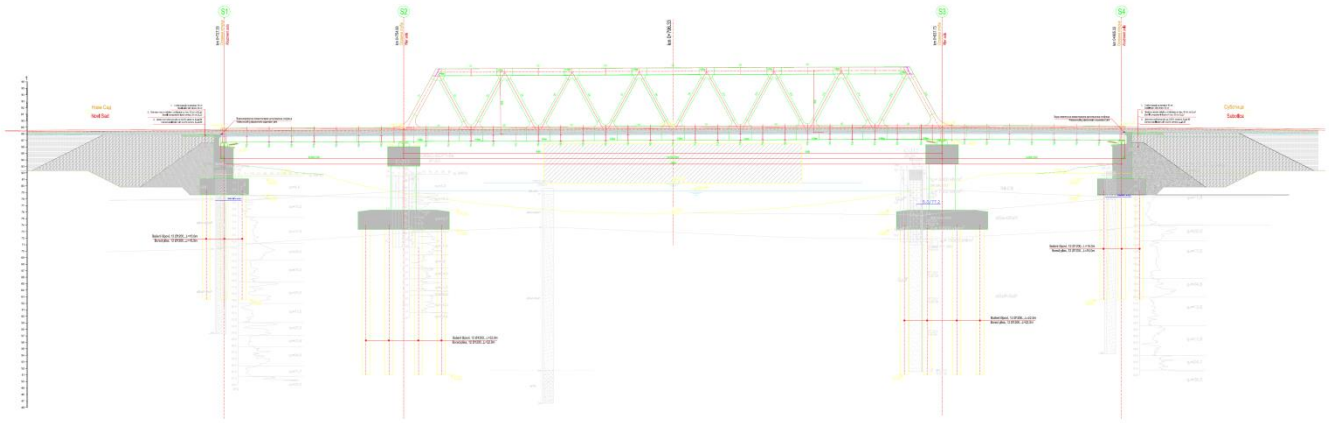
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста

Улазни прорачунски параметри моста су дефинисани у складу са карактеристикама конструкције моста.

- мост је статичког система континуалног носача распона 27,6 m + 82,8 m + 27,6 m,
- конструкцију горњег строја моста чини челична решеткаста конструкција са АБ коритом спрегнутим за попречне носаче доњег појаса решеткасте конструкције,
- челична решеткаста конструкција се изводи од челика класе S355,
- АБ корито се изводи од бетона класе C35/45,
- ослањање конструкције горњег строја моста се врши преко 12 лежишта, по 4 на оба опорца и по 2 на оба средња стуба,
- шок апсорбери (дампери) за прихватање утицаја услед кочења/убрзања железничког возила постављени су на опорацима (стубу) на стационажи km 0+727,33, km 0+837,73 и km 0+865,33,

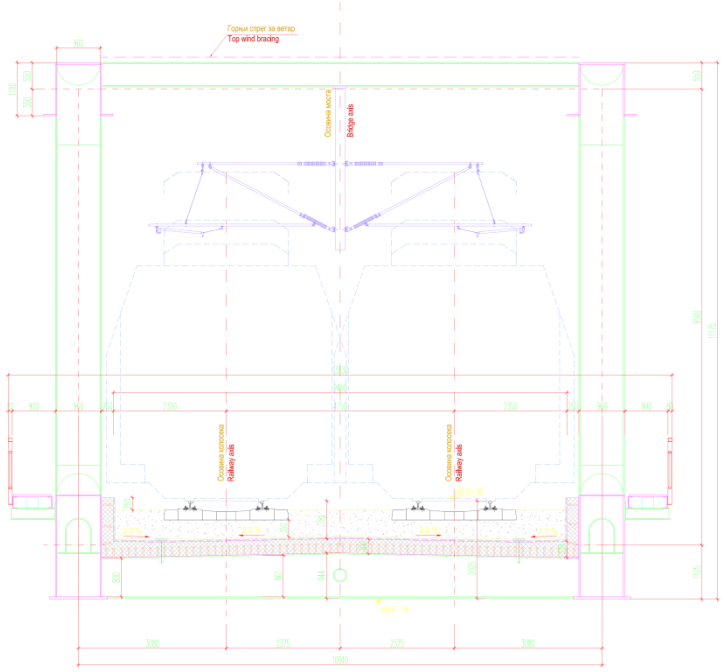
- захтевана минимална подужна (хоризонтална) крутост ослонаца конструкције горњег строја моста при убрзању/кочења воза је ≥ 200000 kN/m,
- дилатационе дужине моста су L_{T1} = 27,6 m и L_{T2} = 110,4 m,
- мост је у правцу,
- на мосту се налази двоколосечна пруга пројектована за брзину V_p=100 km/h,
- максимално допуштено подужно релативно померање између континуално заварене шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 4 mm,
- максимално допуштено подужно апсолутно померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 5 mm,
- максималано допуштено подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза је ≤ 8 mm.

Подужни пресек



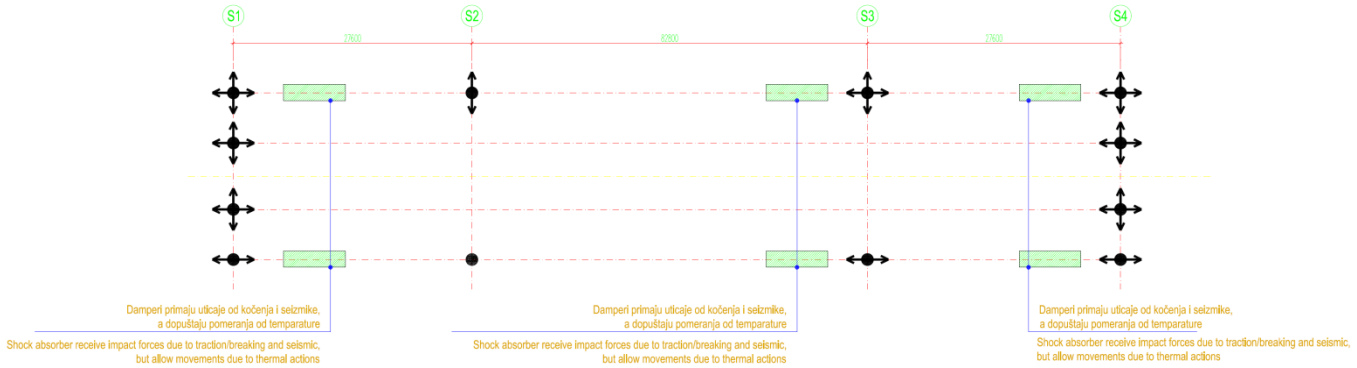
Сл. 5: Подужни пресек моста на km 0+796,33

Попречни пресек



Сл. 6: Попречни пресек моста на km 0+796,33

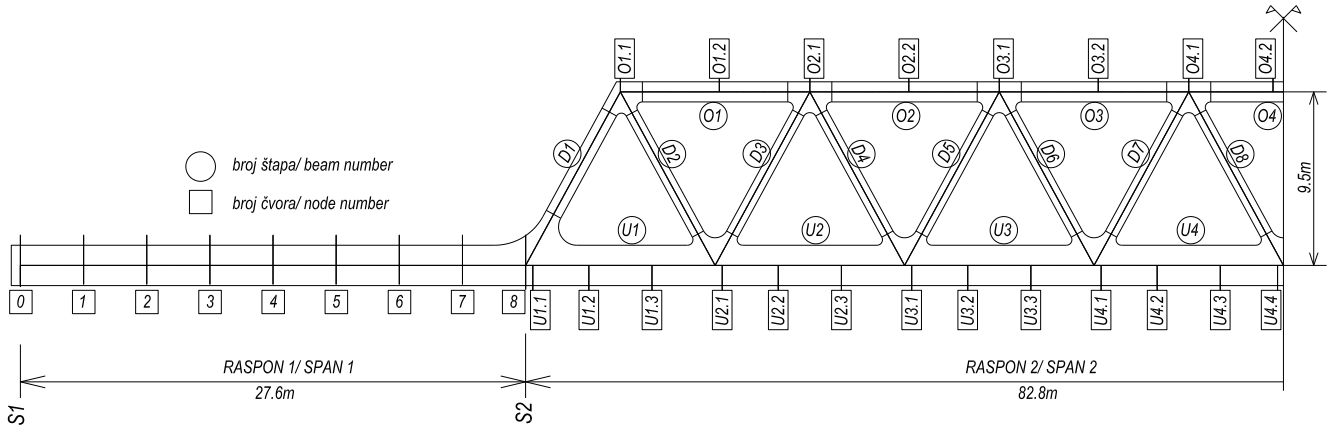
План лежишта



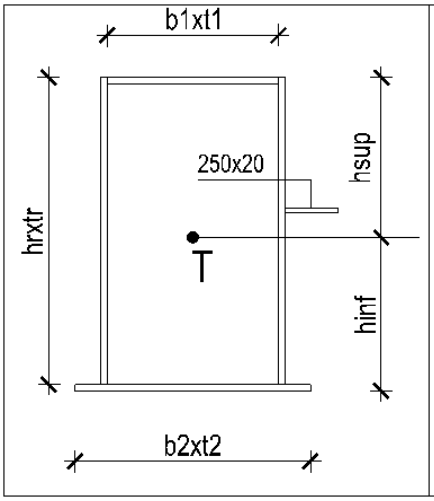
Сл. 7: План лежишта моста на km 0+796,33

Геометријске карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

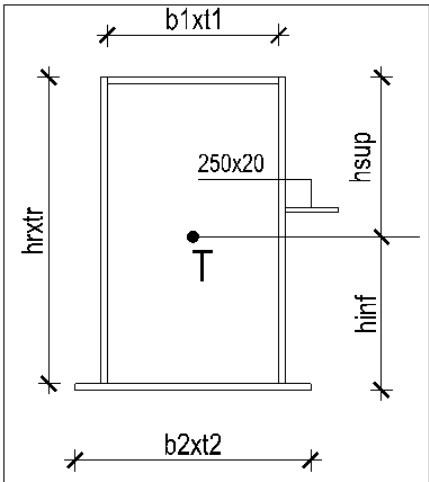
Челична решеткаста конструкција спрегнута са АБ коритом:



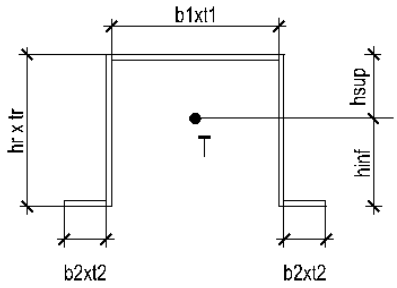
- Елементи челичне решеткасте конструкције [mm]



	Штап 0-6	Штап 6-7	Штап 7-8
b1 (mm)	900	900	900
t1 (mm)	25	40	50
b2 (mm)	1100	1100	1100
t2 (mm)	20	35	50
hr (mm)	217.5	219	220
tr (mm)	20	25	40
hsup (mm)	-1108	-1132	-1170
hinf (mm)	1087	1093	1080
A(cm2)	1385	1925	2860
Iy (cm4)	8925739	13708879	19768920
Wysup (cm3)	-80528	-121060	-169008
Wyinf (cm3)	82144	125470	182995
Iz (cm4)	2454311	3267773	5102347
Wz (cm3)	40905	85039	85039

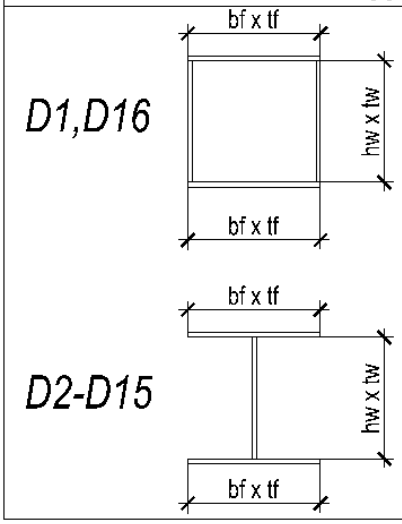


	Доњи појас U1.1, U8.3	Доњи појас U1.2, U8.2	Доњи појас U1.3, U8.1, U2- U7
b1 (mm)	900	900	900
t1 (mm)	50	40	25
b2 (mm)	1100	1100	1100
t2 (mm)	50	35	20
hr (mm)	220	219	217.5
tr (mm)	40	25	20
hsup (mm)	-1170	-1132	-1108
hinf (mm)	1080	1093	1087
A(cm2)	2860	1925	1385
Iy (cm4)	19768920	13708879	8925739
Wysup (cm3)	-169008	-121060	-80528
Wyinf (cm3)	182995	125470	82144
Iz (cm4)	5102347	3267773	2454311
Wz (cm3)	85039	85039	40905



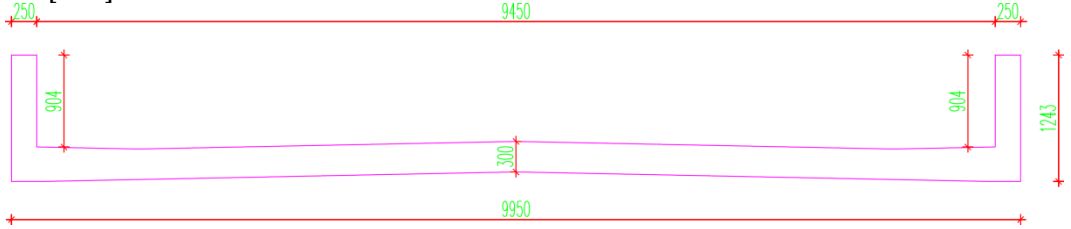
	Горњи појас O1,O7	Горњи појас O2,O6	Горњи појас O3 - O5
b1 (mm)	900	900	900
t1 (mm)	20	30	40
b2 (mm)	250	240	300
t2 (mm)	25	30	40
hr (mm)	1100	1100	1100
tr (mm)	15	25	30
hsup (mm)	-503	-480	-500
hinf (mm)	597	620	600
A(cm2)	635	964	1260
iy(cm)	43.6	41.9	43.0
iz(cm)	44.4	44.1	45.8
Iy (cm4)	1204703	1692727	2327464
Iz (cm4)	1253908	1875729	2641140
$W_{y,sup}$ *(cm3)*	-23590	-35265	-46549
$W_{y,inf}$ *(cm3)*	20179	27302	38791
W_z *(cm3)*	17537	26234	36939

Дијагонале карактеристике бруто пресека



	D1,D16	D2 – D4 D13 - D15	D5 - D12
b_f*(mm)*	900	700	600
t_f*(mm)*	40	30	25
h_w*(mm)*	900	900	900
t_w*(mm)*	20	20	15
A(cm2)	1048	600	435
Iy (cm4)	1516029	1029960	733000
W_y *(cm3)*	30939	21458	15596
iy (cm)	32.7	41.4	41.0
Iz (cm4)	1121117	171560	90025
W_z *(cm3)*	24914	4902	3001
iz (cm)	38.0	16.9	14.4

- АБ корито [mm]



Материјалне карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

Сви елементи челичне решеткасте конструкције су од челика класе S355 следећих карактеристика:

Челик класе S355:

- $E=2,1x10^{8}$ kN/m^2
- v=0,3
- $\alpha=1,2x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=76,98$ kN/m^3

АБ корито је од бетона класе C35/45 следећих карактеристика:

Бетон класе C35/45:

- $E= 3,4077x10^{7}$ kN/m^2 ($Er=9,33x10^{6}$ kN/m^2 - редукована вредност испрскалог бетона са арматуром)
- v=0,2
- $\alpha=1,0x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=25,00$ kN/m^3

Затегнута арматура у бетонском кориту је класе B500B:

Арматурни челик класе B500B:

- $E=2,1x10^{8}$ kN/m^2
- v=0,3
- $\alpha=1,2x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=76,98$ kN/m^3

1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост

На основу прорачуна интеракције колосек - мост добијају се утицаји у следећем облику:

- подужне силе у ослонцима (реакције непокретних ослонаца),
- додатни напони у шинама,
- апсолутна и релативна померања шина и конструкције горњег строја моста.

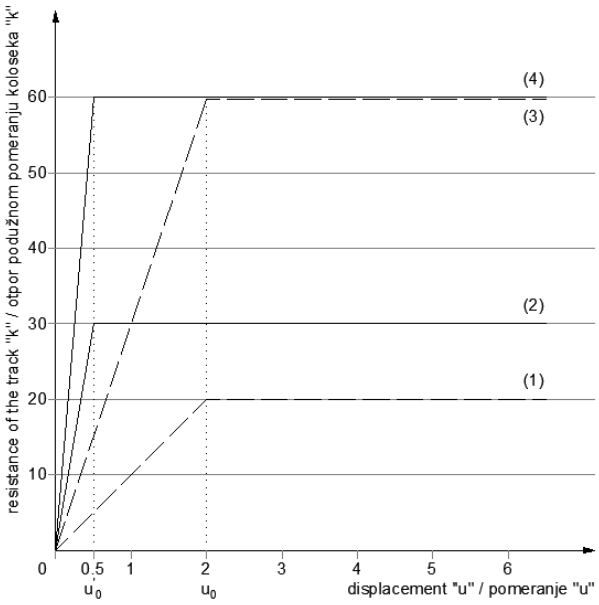
Утицаји услед интеракције се одређују итеративно, серијом нелинеарних симулација, како би се утврдило понашање система колосек - мост, услед температурних промена у конструкцији горњег строја моста, вертикалног оптерећења од воза и подужних сила услед убрзања/кочења воза.

Прорачун интеракције колосек - мост се спроводи помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста узимајући у обзир:

- параметре моста: диспозиција моста (статички систем, распони, дилатационе дужине), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметре колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању оптерећеног и неоптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања везе колосек - мост,
- параметре оптерећења: температурне промене у конструкцији горњег строја моста и шинама, убрзања и кочење воза, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем у складу са српским стандардом SRPS EN 1991-2 (слика 8).

У моделу је усвојена хоризонтална крутост непокретног ослонца која одговара стварном померњу конструкције горњег строја моста при убрзању/кочењу воза. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за анализу дозвољених додатних напона и стабилност колосека при максималним летњим температурним променама, као и величине зазора при пуцању шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини од 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења воза.



(1) - resistance of sleeper in ballast (unloaded track)
otpor podužnom pomeranju praga kroz zastor (neopterećen kolosek)

(2) - resistance of rail in sleeper (unloaded track) (frozen ballast or track without ballast)
otpor podužnom pomeranju šine u odnosu na prag (neopterećen kolosek) (smrznuti zastor ili kolosek na čvrstoj podlozi)

(3) - resistance of sleeper in ballast (loaded track)
otpor podužnom pomeranju praga kroz zastor (opterećen kolosek)

(4) - resistance of rail in sleeper (loaded track) (frozen ballast or track without ballast)
otpor podužnom pomeranju šine u odnosu na prag (opterećen kolosek) (smrznuti zastor ili kolosek na čvrstoj podlozi)

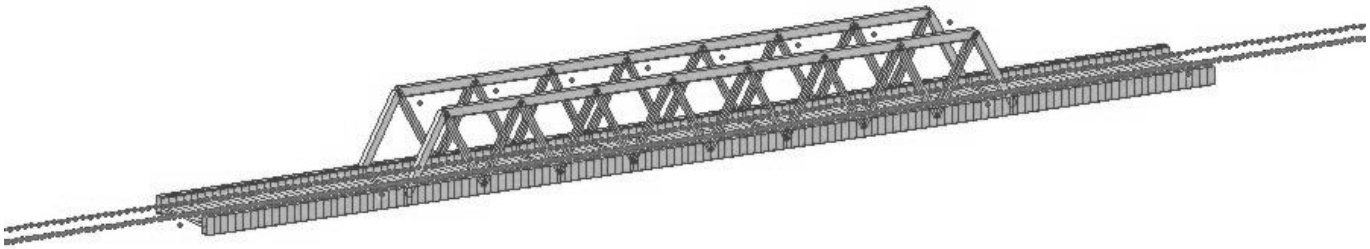
u'_0 - ultimate relative displacement of the rail to the sleeper
granično relativno pomeranje šine u odnosu na prag

u_0 - ultimative relative displacement of the sleeper in the ballast
granično relativno pomeranje praga u odnosu na zastor

Note: / Napomena:
rail profile 60E1, concrete sleepers B70 at a distance of 60 cm and longitudinal resistance of the rail in the track 2x9 kN, minimum thickness of the compacted ballast below the sleeper is 30 cm.
šine 60E1, betonski pragovi B70 na razmaku 60 cm i podužni otpor šina u koloseku 2x9 kN, minimalna debljina zbijenog zastora ispod praga 30 cm.

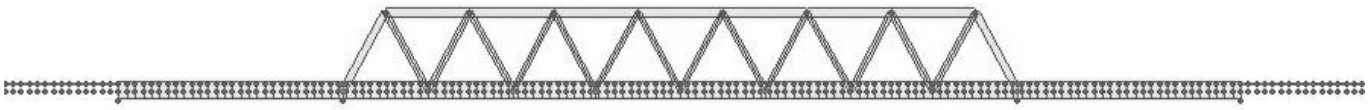
Сл. 8: Дијаграм отпора подужном померању колосека/шине

Изглед прорачунског модела



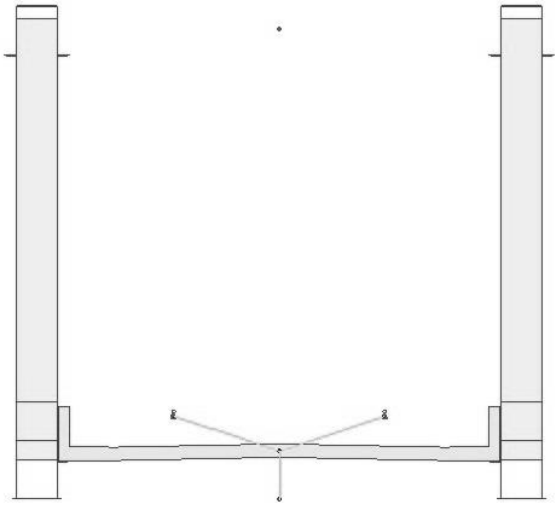
Сл. 9: Изглед прорачунског модела

Подужни пресек прорачунског модела



Сл. 10: Подужни пресек прорачунског модела

Попречни пресек прорачунског модела



Сл. 11: Попречни пресек прорачунског модела са приказом еластичних веза са билинеарним понашањем између колосека и конструкције горњег строја моста

1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове

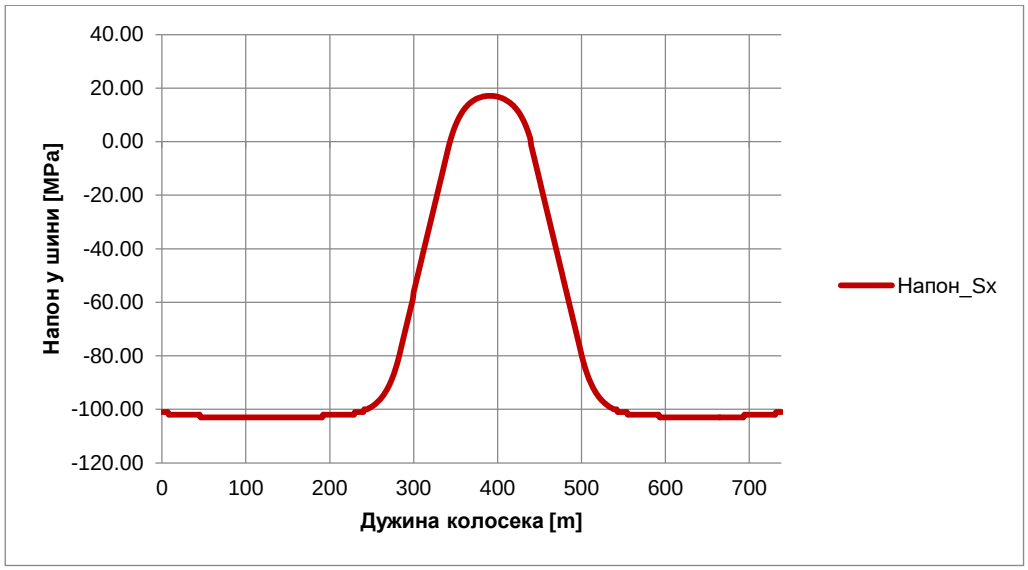
1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек

Максимални напон притиска у шини = **-58,80 MPa (додатни напон притиска је једнак нули)**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

Десни колосек

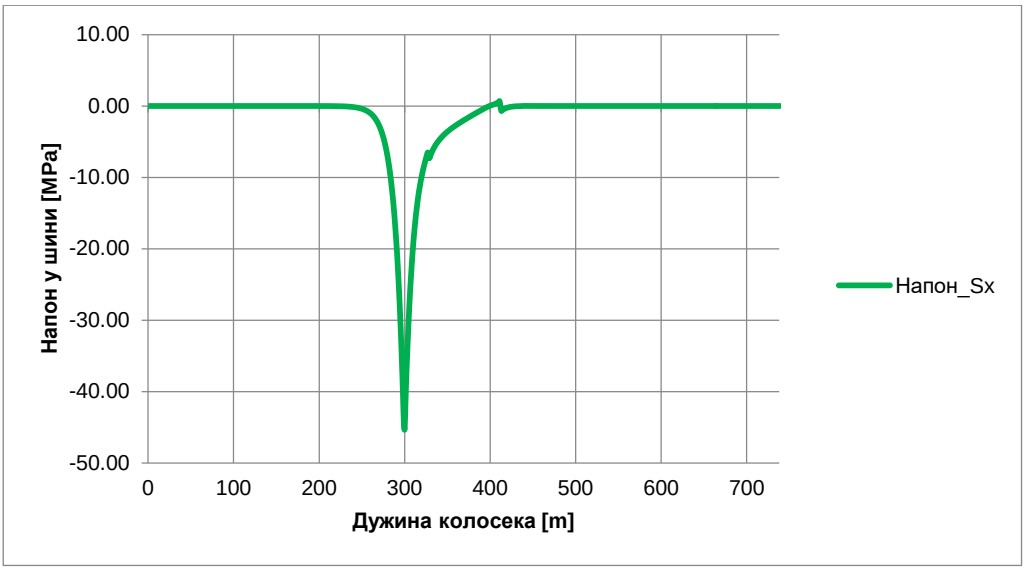


Максимални напон притиска у шини = **-58,80 MPa (додатни напон притиска је једнак нули)**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

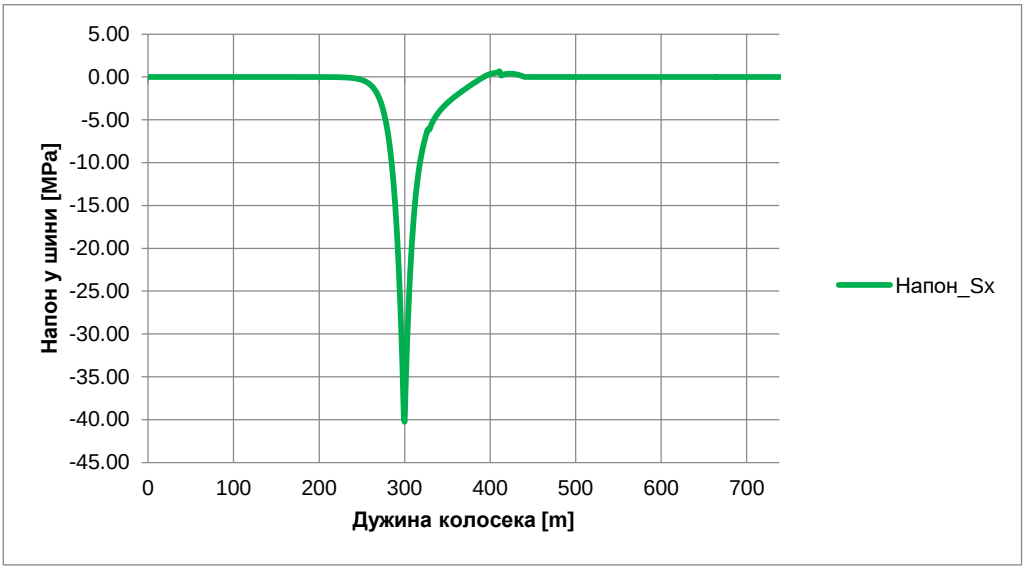
Леви колосек (кочење воза)



Максимални напон притиска у шини = **-45,30 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

Десни колосек (убрзање воза)

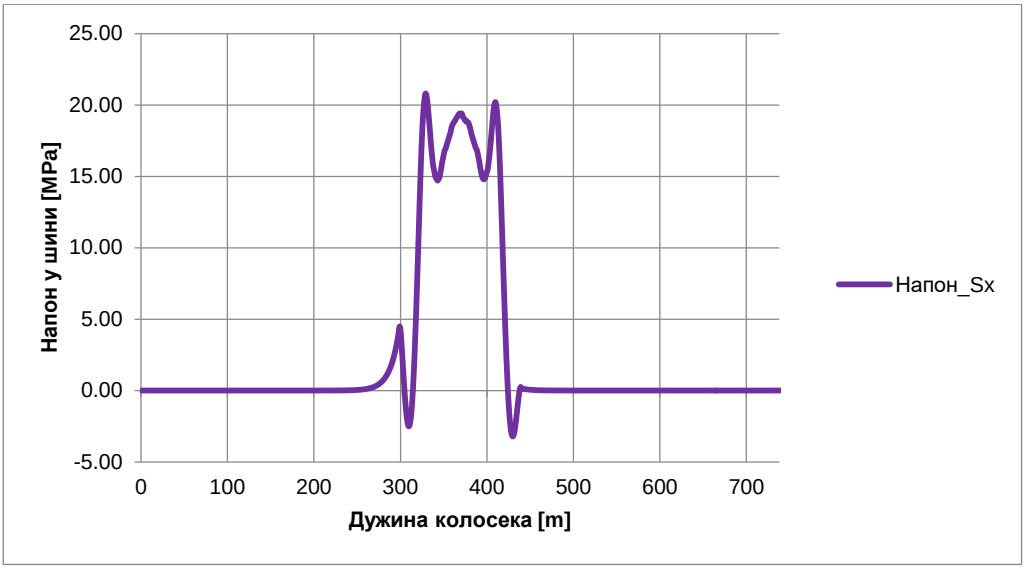


Максимални напон притиска у шини = **-40,20 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

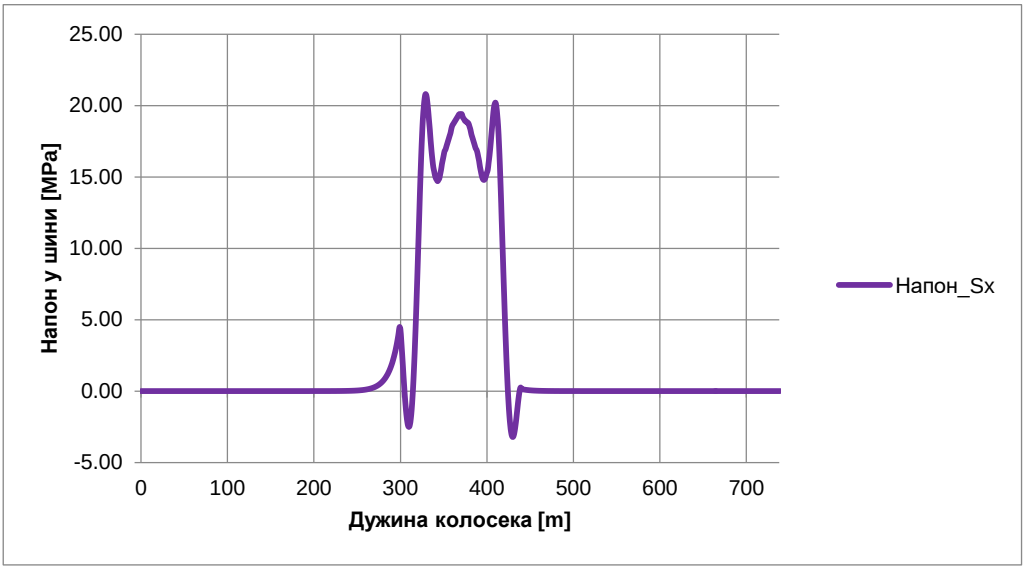
Леви колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+4,49 MPa**

Десни колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+4,49 MPa**

4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзања/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

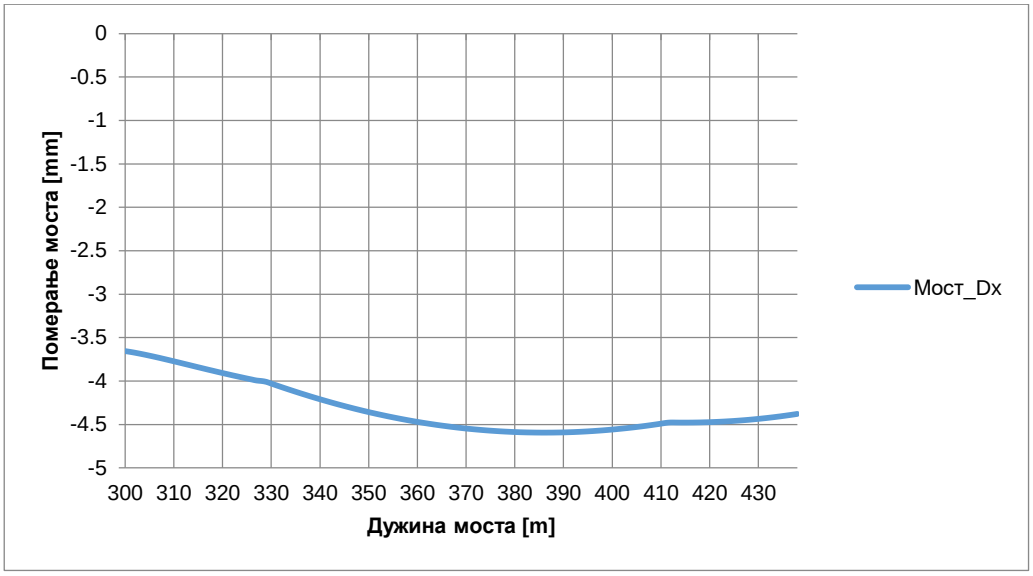
Леви колосек

Максимални напон притиска у шини = **-0,00-45,30-0,00 = <u>-45,30 MPa ≤ -72,00 MPa</u>**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **-0,00-40,20-0,00 = <u>-40,20 MPa ≤ -72,00 MPa</u>**

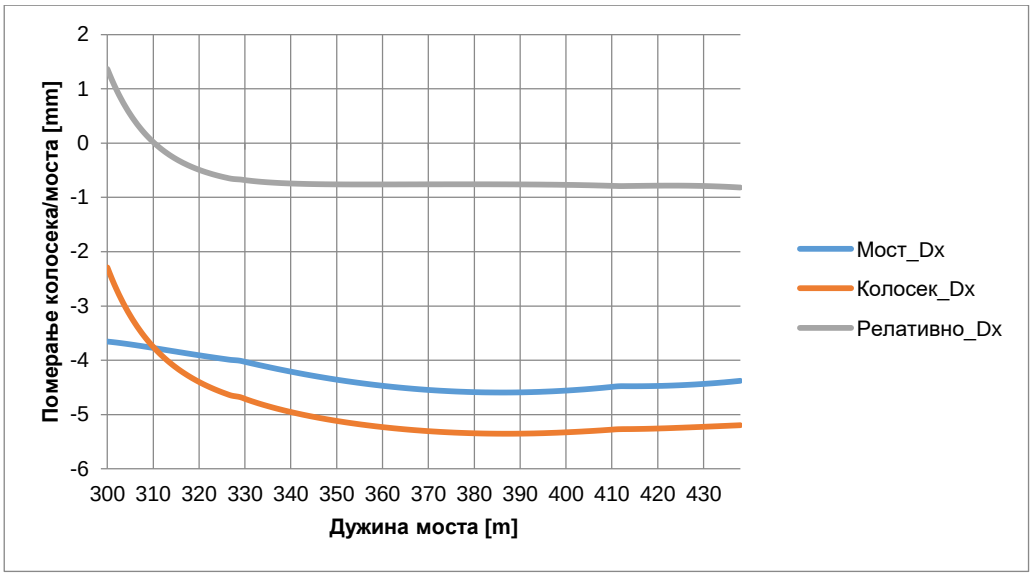
5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **4,59 mm ≤ 5 mm**

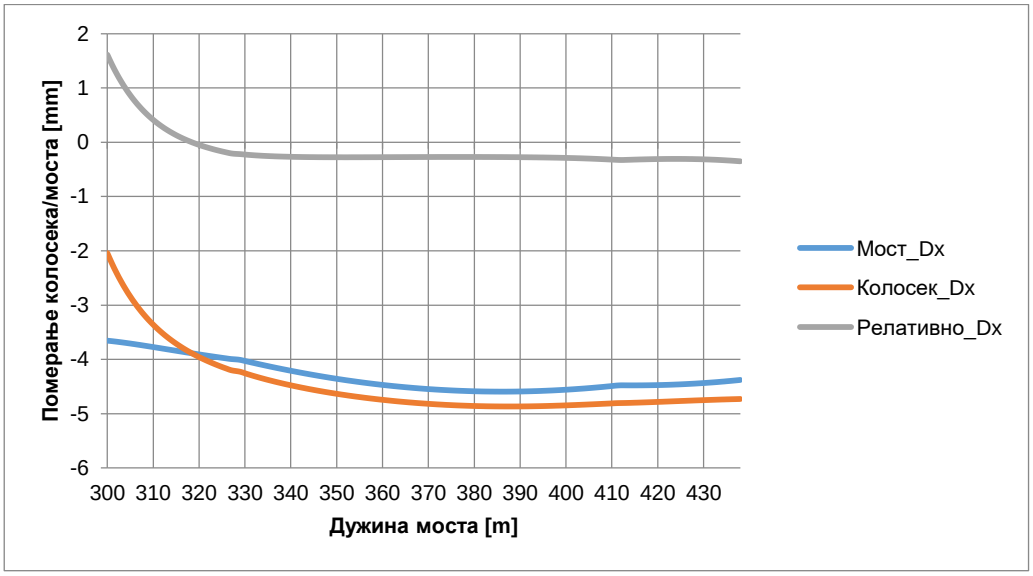
6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (кочење)



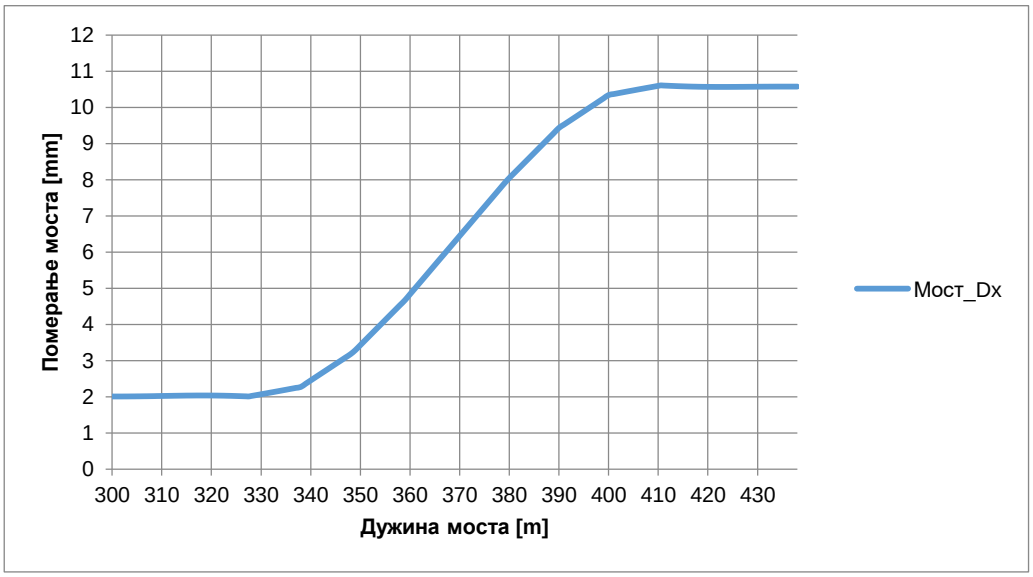
Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед кочења воза = **1,37 mm ≤ 4 mm**

Десни колосек (убрзање)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања воза = **<u>1,61 mm ≤ 4 mm</u>**

7) Подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза

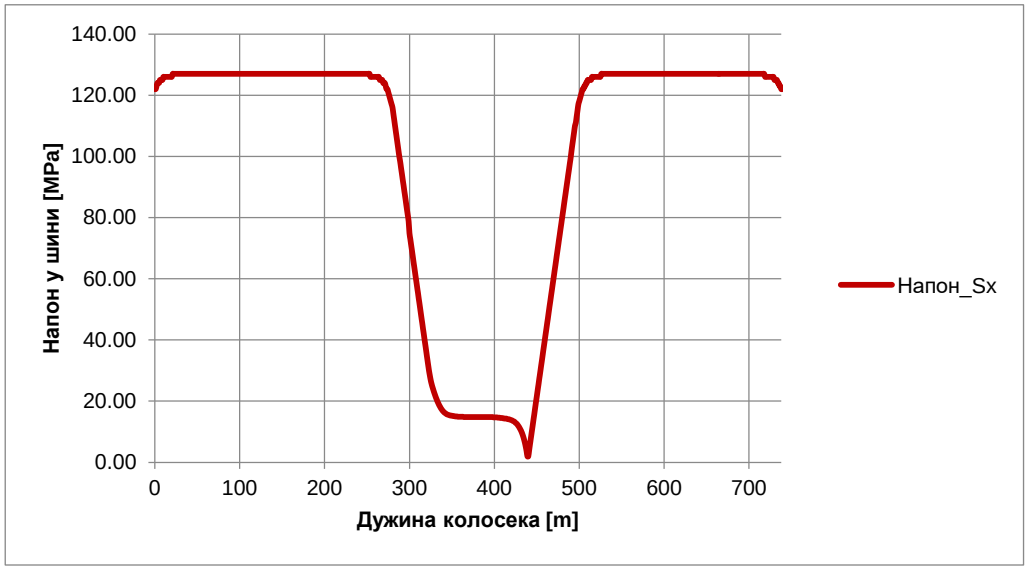


Максимално подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза износи **<u>10,57 mm</u>** на крају моста где је предвиђена уградња шинских дилатационих справа у оба колосека и где је у складу са UIC 774-3 и SRPS EN 1991-2 дозвољено прекорачење од 8 mm. На другом крају моста где су шине континуално заварене максимално подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза износи **<u>2,00 mm ≤ 8 mm.</u>**

1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове

1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

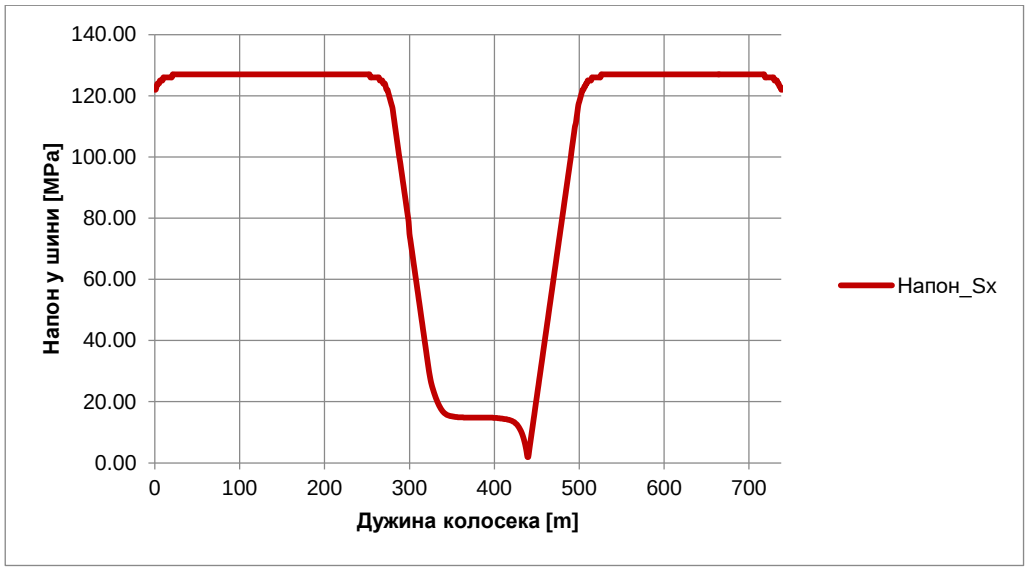
Леви колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+78,80 MPa (додатни напон затезања је једнак нули)**

Десни колосек

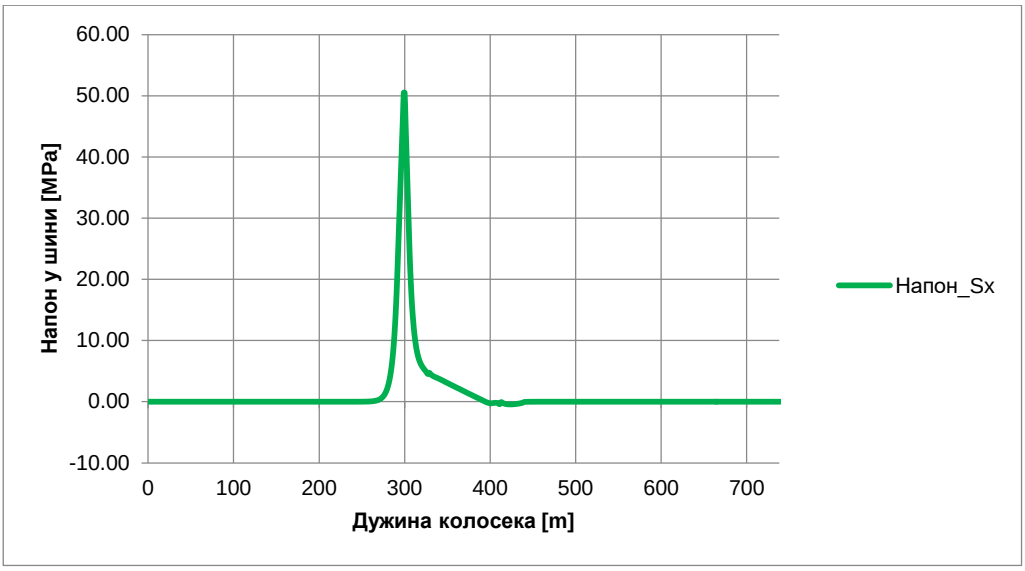


Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+78,80 MPa (додатни напон затезања је једнак нули)**

2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

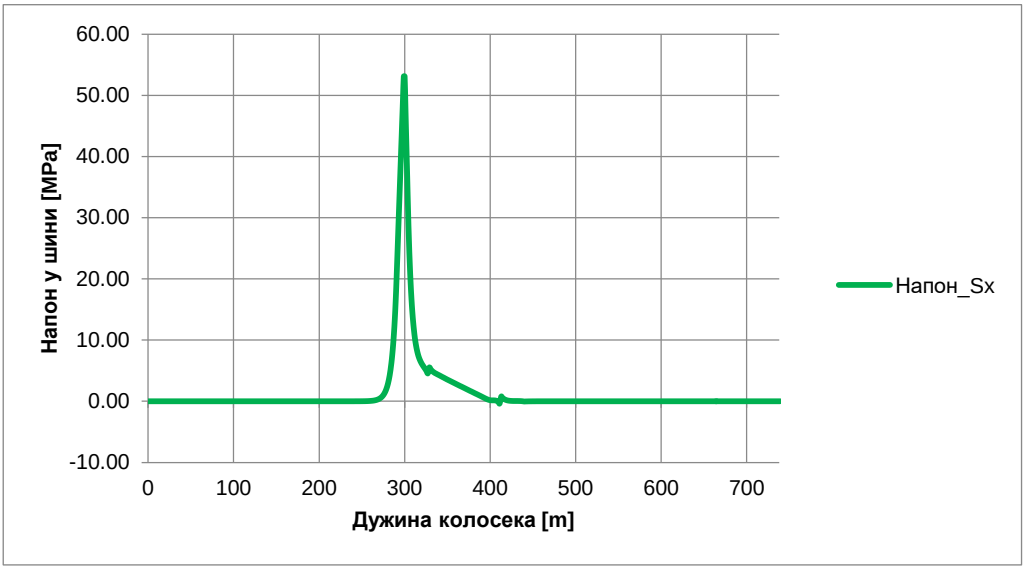
Леви колосек (убрзање воза)



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+50,50 MPa**

Десни колосек (кочење воза)

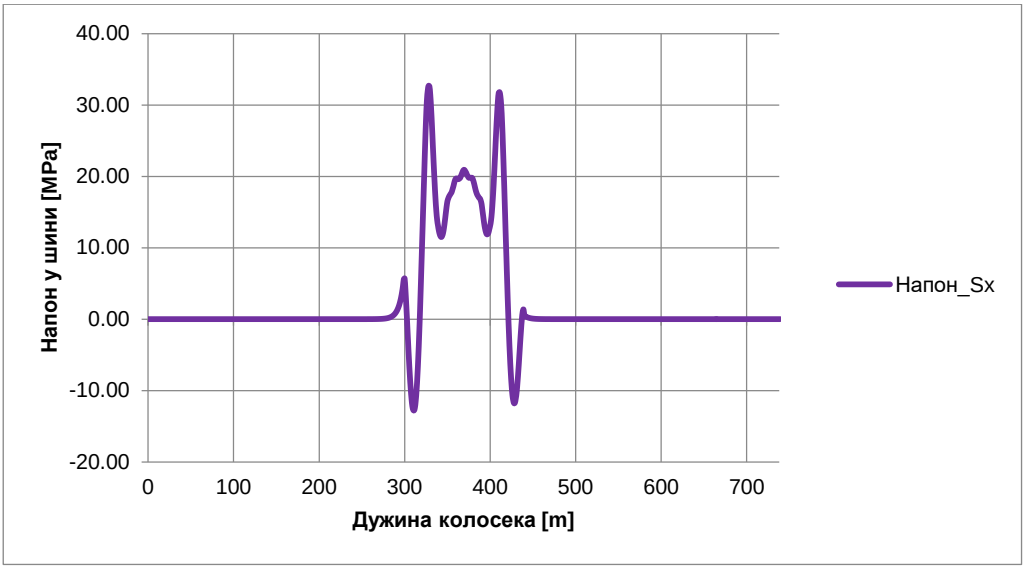


Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+53,10 MPa**

3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

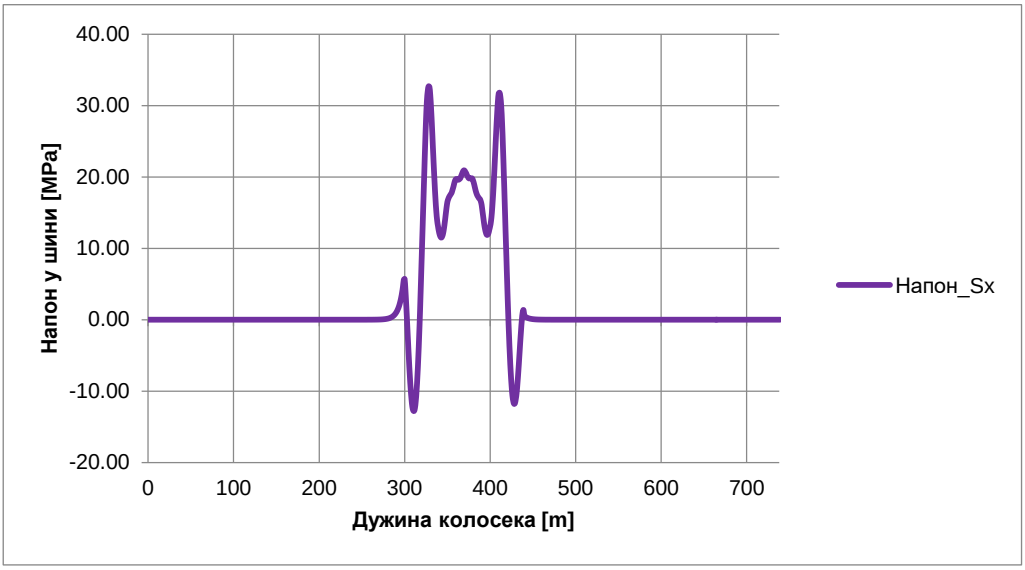
Леви колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+5,70 MPa**

Десни колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+5,70 MPa**

4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзање/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

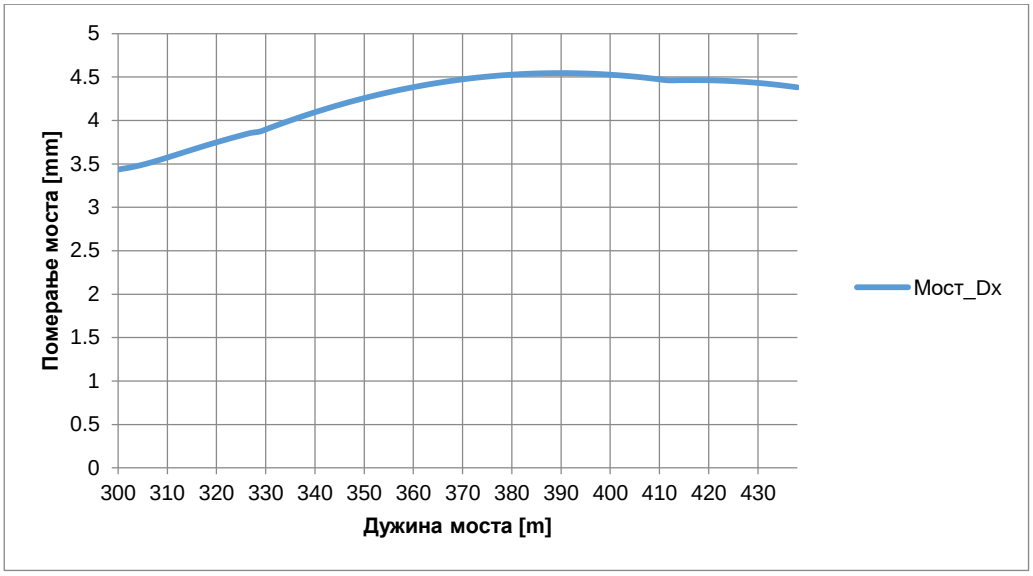
Леви колосек

Максимални напон затезања у шини = **+0,00+50,50+5,70 = +56,20 MPa ≤ +92,00 MPa**

Десни колосек

Максимални напон затезања у шини **= +0,00+53,10+5,70 = +58,80 MPa ≤ +92,00 MPa**

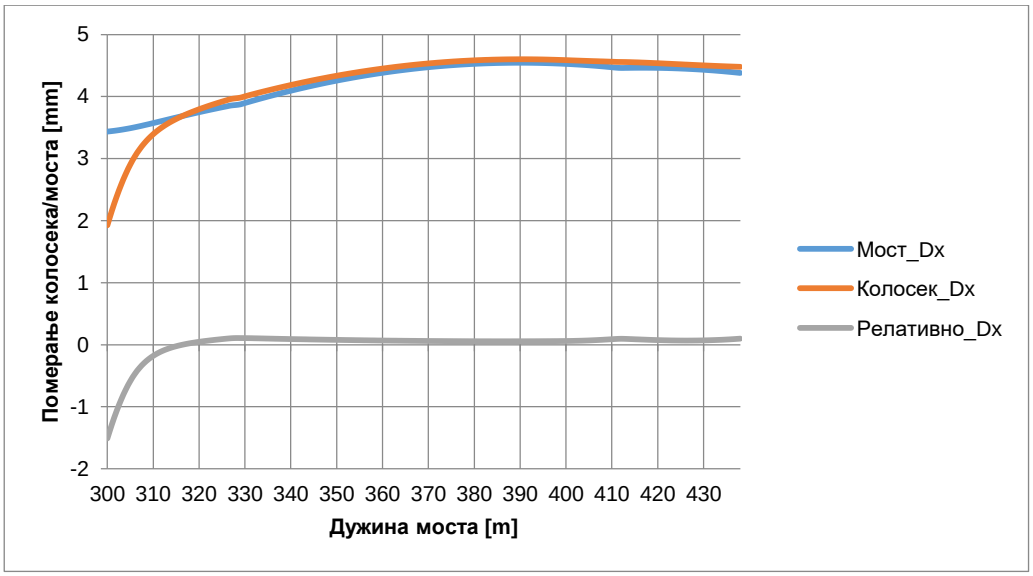
5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **4,55 mm ≤ 5 mm**

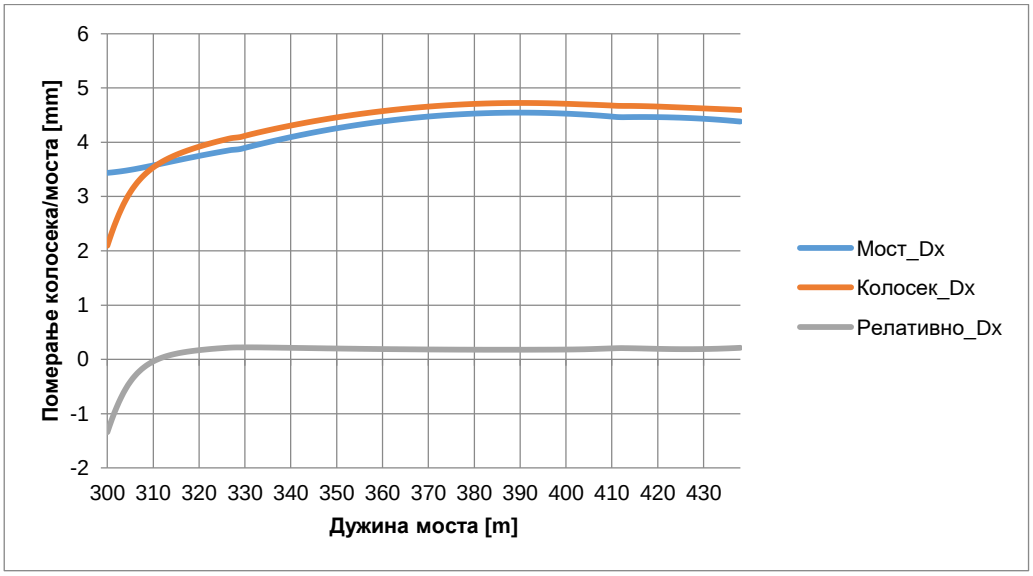
6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (убрзање)



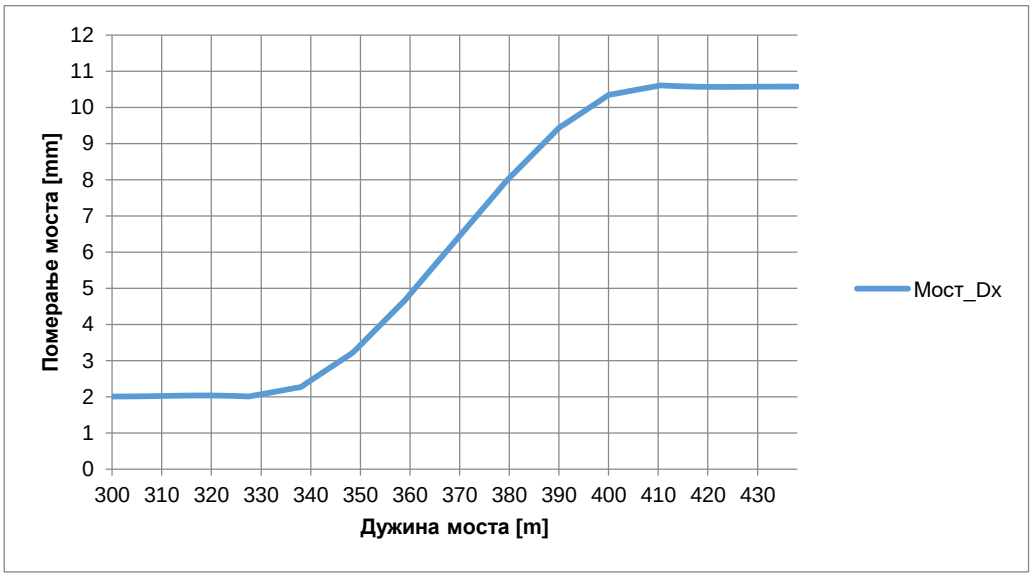
Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања воза **= 1,51 mm ≤ 4 mm**

Десни колосек (кочење)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед кочења воза = **1,34 mm ≤ 4 mm**

7) Подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза



Максимално подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза износи **10,57 mm** на крају моста где је предвиђена уградња шинских дилатационих справа у оба колосека и где је у складу са UIC 774-3 и SRPS EN 1991-2 дозвољено прекорачење од 8 mm. На другом крају моста где су шине континуално заварене максимално подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза износи **2,00 mm ≤ 8 mm.**

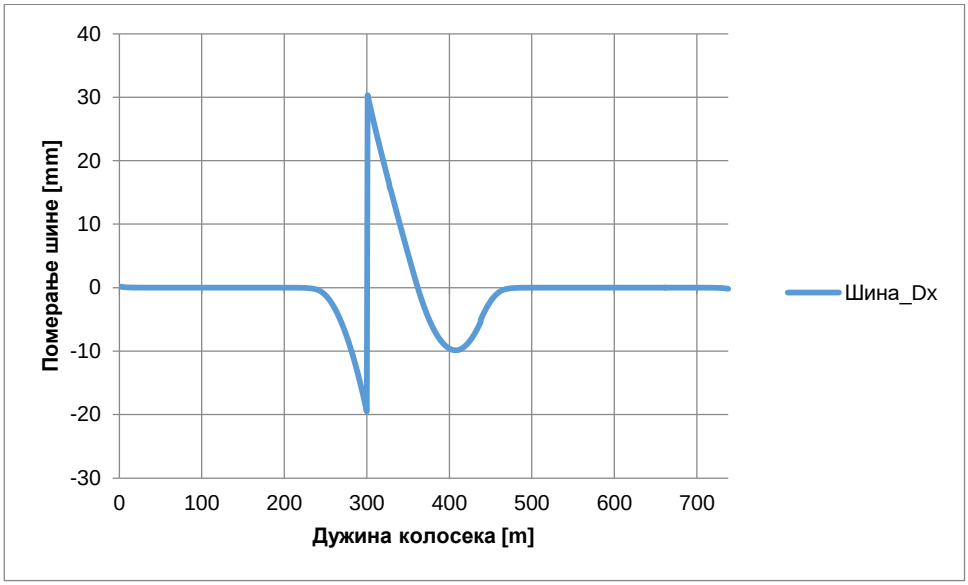
1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима

Максимална температурна сила притиска у колосеку на мосту у летњим климатским условима меродавна за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни = -1574310 N

Улазни параметри за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим климатским условима су у складу са поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3 као и резултатима прорачуна интеракције колосек/мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку -1574310 N, која се због уграђене дилатационе справе у колосеку на мосту јавља у прелазној зони са насипа на мост.

1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима

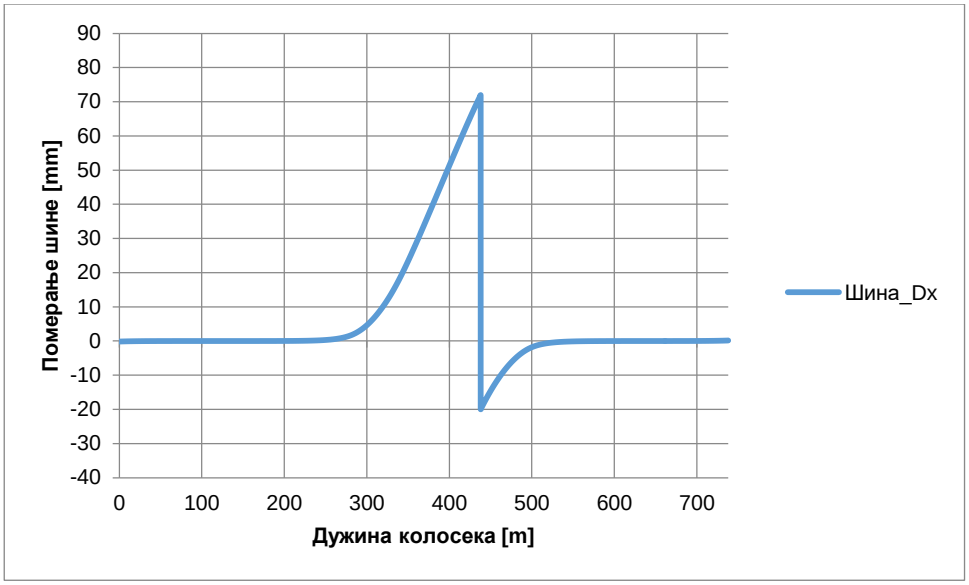


Максимална величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима = **49,85 mm**

1.2.1.9 Капацитет шинске дилатационе справе у колосеку на мосту

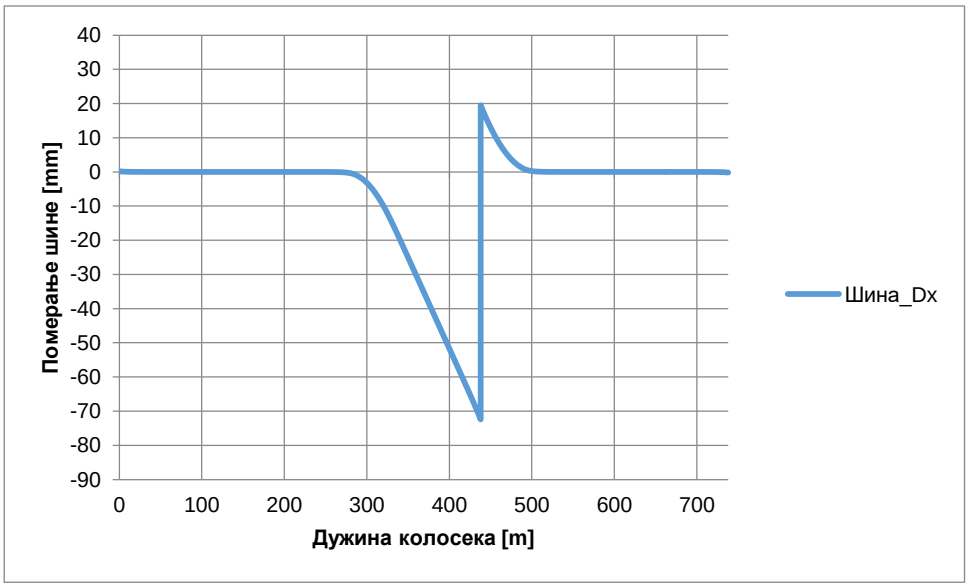
Дилатациона справа у колосеку је пројектована на стационажи km 0+865,33 у оба колосека.

Летњи климатски услови



Максимално издужење шине на мосту у летњим климатским условима = **+71,97 mm**
Максимално издужење шине на мосту услед кочења/убрзања = **+5,35 mm**
Максимално издужење шине на мосту услед вертикалног оптерећења од возила = **+10,57 mm**
Укупно максимално издужење шине на мосту = 1,5 x (+71,97 + 5,35 + 10,57) = **+131,84 mm**

Зимски климатски услови



Максимална скраћење шине на мосту у зимским климатским условима = **-72,40 mm**
Максимално скраћење шине на мосту услед кочења/убрзања = **-4,59 mm**

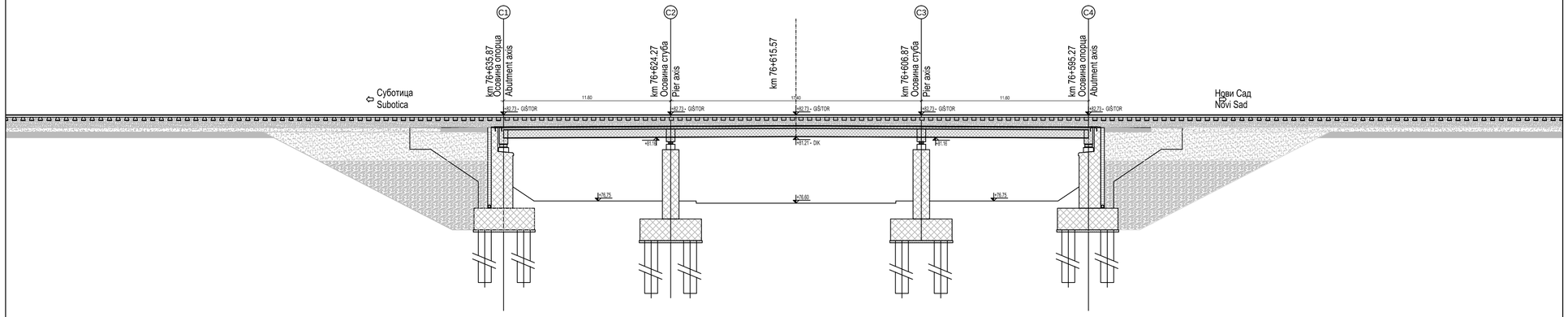
Укупно максимално скраћење шине на мосту = 1,5 x (-72,40 - 4,59) **= -115,49 mm**

Захтева се уградња шинских дилатационих справа у оба колосека минималног капацитета **a = ±150 mm** на стационажи km 0+865,33. (Капацитет шинске дилатационе справе у колосеку је усклађен са прорачуном дилатирања мостовске конструкције у оквиру статичког прорачуна моста.)

Израчунао:
Zoran Lukovic,dipl.gradj.inz.
licenca broj 310 3032 03

2/2-6.1.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА НА КМ 76+615.57 Д.К. (76+601.02 Л.К.)



Број /Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: САОБРАЋАЈНИЦЕ

Responsible designer:
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: / license No.: 315 1404 03

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

2/2.6.1 DESIGN OF SUPERSTRUCTURE FOR BRIDGE STRUCTURES LONGER THAN 40M
SECTION NOVI SAD-RUMENKA ENTRY

Цртеж: / Drawing: **ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА НА КМ 76+615.57 Д.К. 76+601.02 Л.К.**
LONGITUDINAL PROFILE OF THE BRIDGE AT KM 76+615.57 R.T. (76+601.02 L.T.)

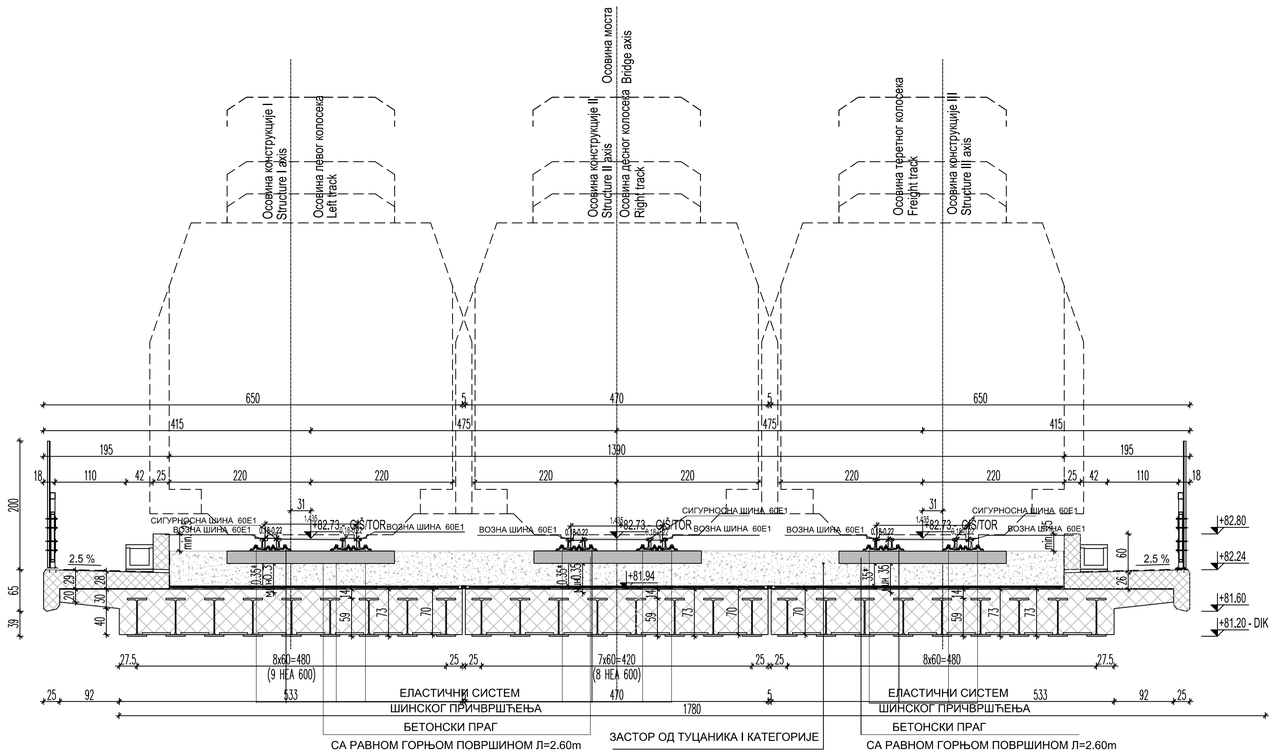
Размера: Scale: 1:200

Врста тех.док.: Type of tech.docum.: **ПГД** / BPD

Датум/date: **04.2021**

Цртеж бр. /Drawing No.: 2020-250-CAO-2/2-6.1.7.1.1

ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ МОСТА НА КМ 76+615.57 Д.К. (76+601.02 Л.К.)



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :

Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.

лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Инвеститор пројекта: **"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.** Немањина 6ВУ, Београд

Наручилац пројекта: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R.China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6./ ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Ђиљана,Милић,Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Цртеж: **ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ МОСТА НА КМ 76+615.57 Д.К. (76+601.02 Л.К.)**

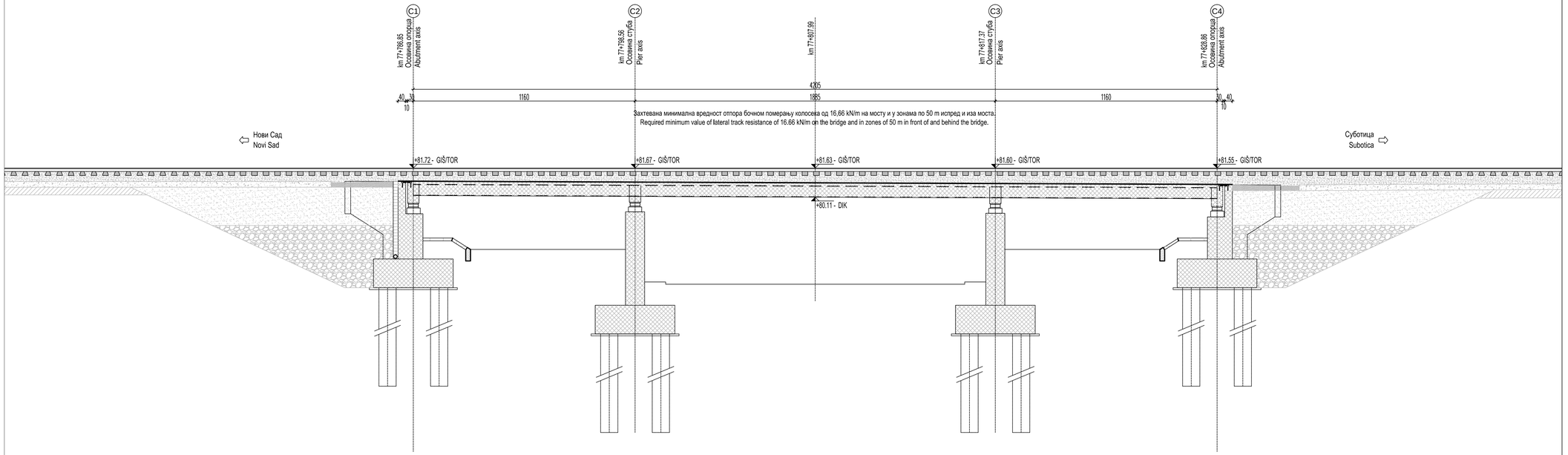
Размера: 1:50

Врста тех.док.: **ПГД**

Датум: **04.2021**

Цртеж бр. 2020-250-САО-2/2-6.1.7.1.2

ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА НА КМ 77+814.32 Д.К. (77+807.99 Л.К.)



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Инвеститор пројекта: **"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД. Немањина 6/IV, Београд.**

Научилац пројекта: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.15 Guang Ximen Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100039
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmen Wai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ХЕЛЕВИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ХЕЛЕВИЈА)

До пројекта:
2.2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ
ДУЖИНЕ ПРЕКО КМ-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

Унутрашња контрола:
Милан Јелић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Цртеж: **ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА НА КМ 77+814.32 Д.К. (77+807.99 Л.К.)**

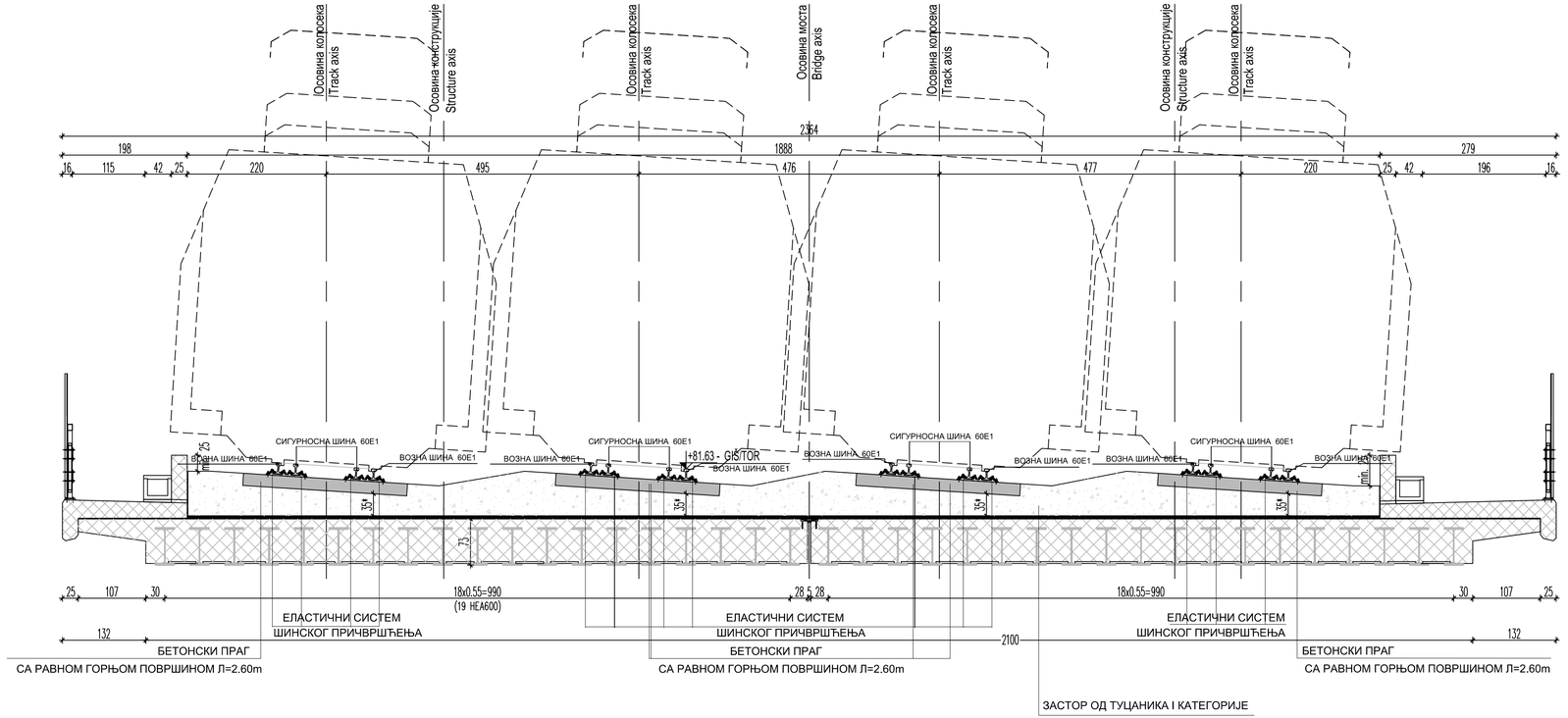
Размера: 1:200

Врста тех.док.: **ПГД**

Датум: **04.2021**

Цртеж бр. 2020-250-САО-2/2-6.1.7.2.1

ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ МОСТА НА КМ 77+814.32 Д.К. (77+807.99 Л.К.)



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6ПУ, Београд

Научни пројекта: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd., (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100044
China Communication Construction Company Ltd, (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА: ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана,Милић,Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Цртеж: **ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ МОСТА НА КМ 77+814.32 Д.К. (77+807.99 Л.К.)**

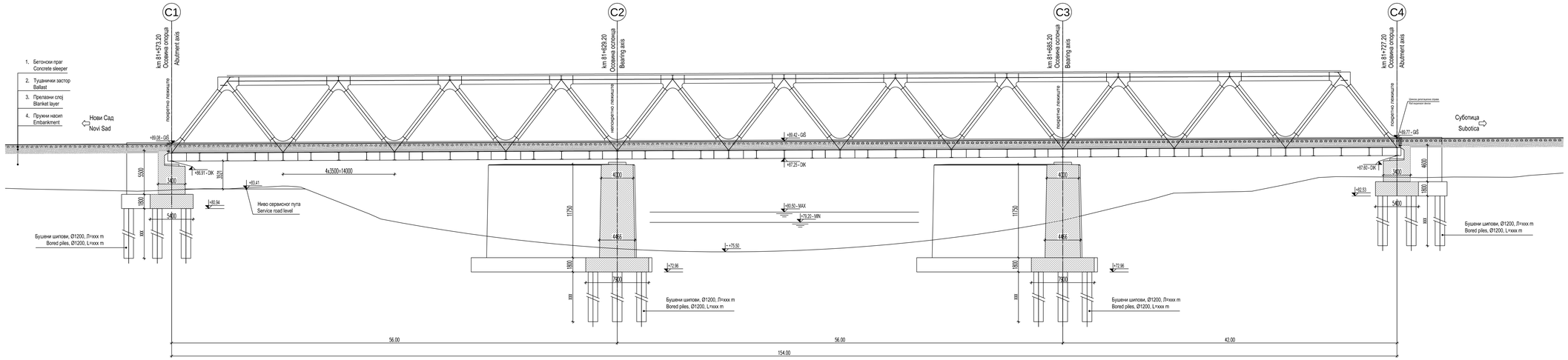
Размера: 1:50

Врста тех.док.: **ПГД**

датум: **04.2021**

Цртеж бр. 2020-250-САО-2/2-6.1.7.2.2

ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА НА КМ 81+650.20 Д.К. (81+644.83Л.К.) Л=154.00м



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Драгана Јоканović, дипл.инж.грађ,
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Извођач радова:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.20 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100038

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ХЕЛЕВЕЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ХЕЛЕВЕЈА)

Део пројекта:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ
ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА УОЛАЗ

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана Митић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

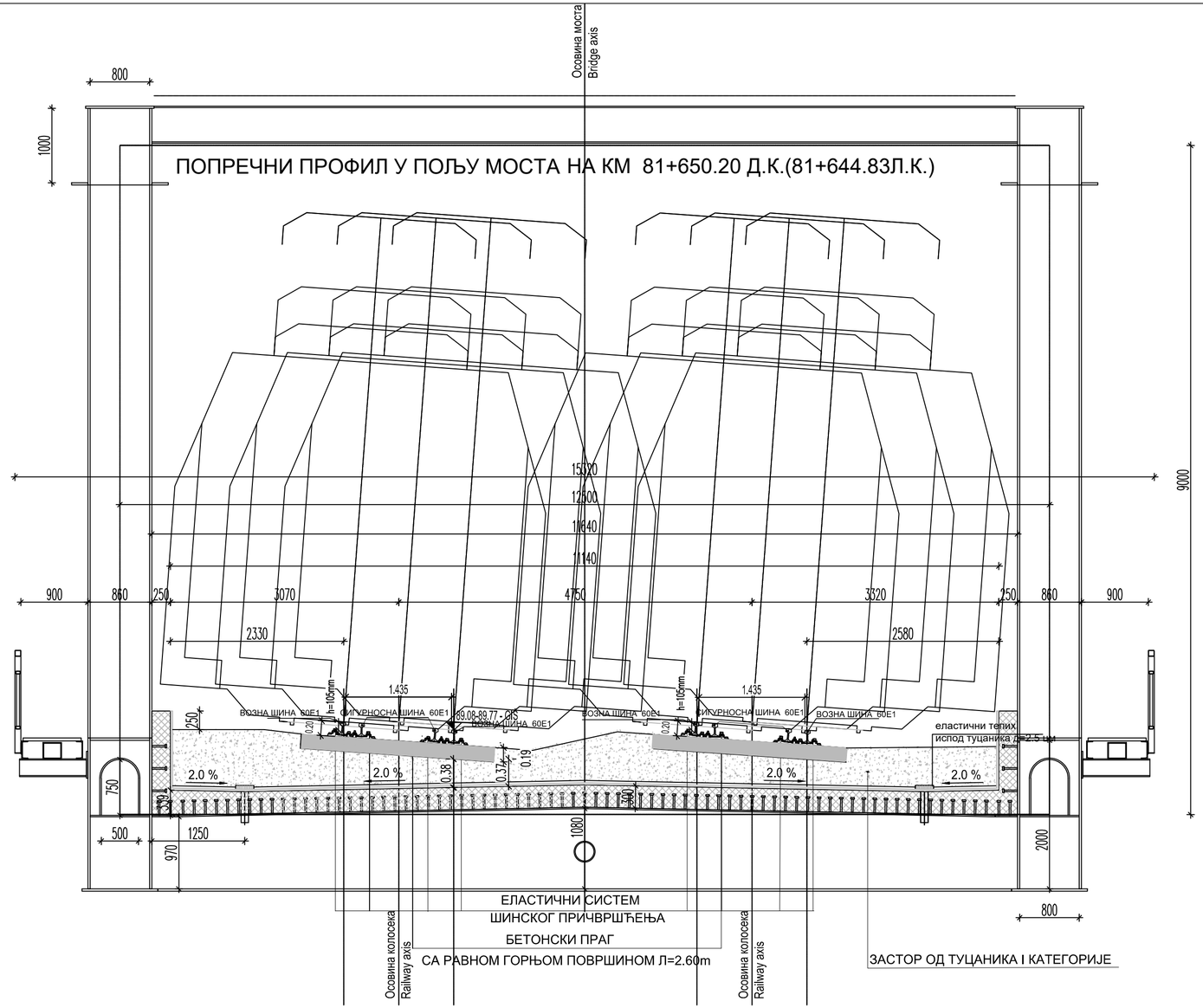
Цртеж: подужни пресек моста на км 81+650 Д.К. (81+644.83Л.К.)

Размера: 1:200

Врста тех.док.: ПГД

датум: 04.2021

Цртеж бр.: 2020-250-САО-2/2-6.1.7.3.1



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
~~Др Вирана Митић Марковић, дипл.грађ.инж.~~

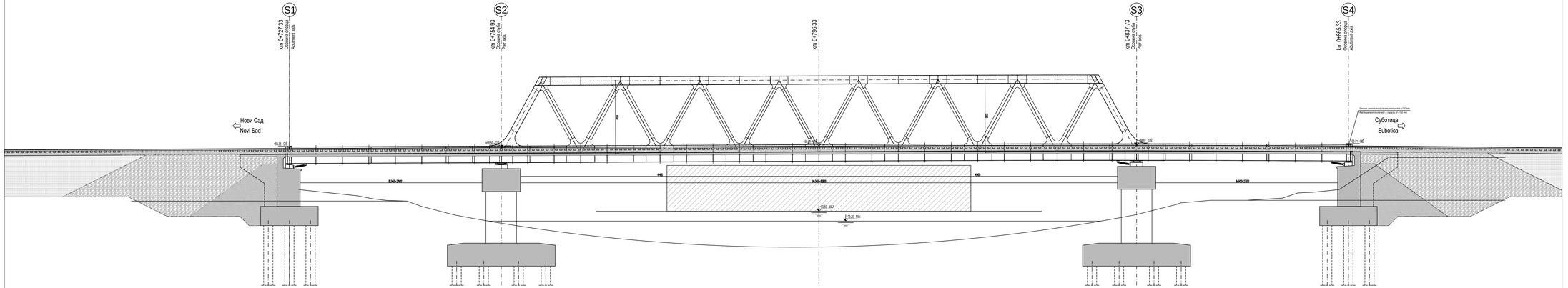
Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Цртеж: **ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ МОСТА НА КМ 81+650.20Д.К.(81+644.83Л.К.)**

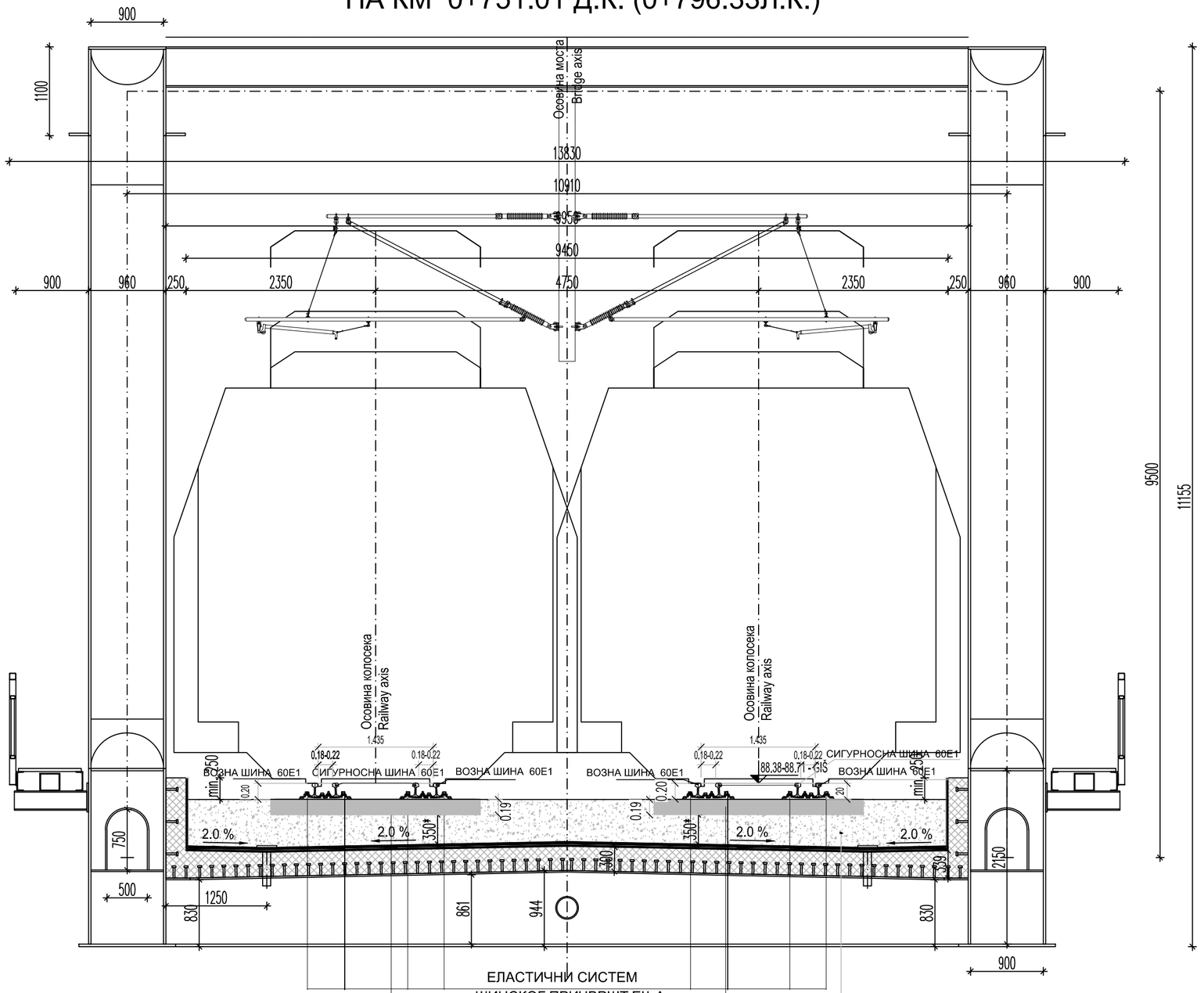
Размера: 1:50

Врста тех.док.:	датум:	Цртеж бр.
ПГД	04.2021	2020-250-САО-2/2-6.1.7.3.2

ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА НА КМ 0+751.01 Д.К. (0+796.33 Л.К.)


S1
km 0+727.33
Obrtanje mosta
Abutment axis
S2
km 0+754.93
Osovina stuba
Pier axis
km 0+796.33
S3
km 0+837.73
Osovina stuba
Pier axis
S4
km 0+865.33
Obrtanje mosta
Abutment axis
Нови Сад
Novi Sad
Суботица
Subotica
+84,30 - DK
+84,30 - DK
+84,30 - DK
+84,30 - DK
+84,30 - DK
64E
64E
64E

ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ МОСТА
НА КМ 0+751.01 Д.К. (0+796.33Л.К.)



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Унутрашња контрола:

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

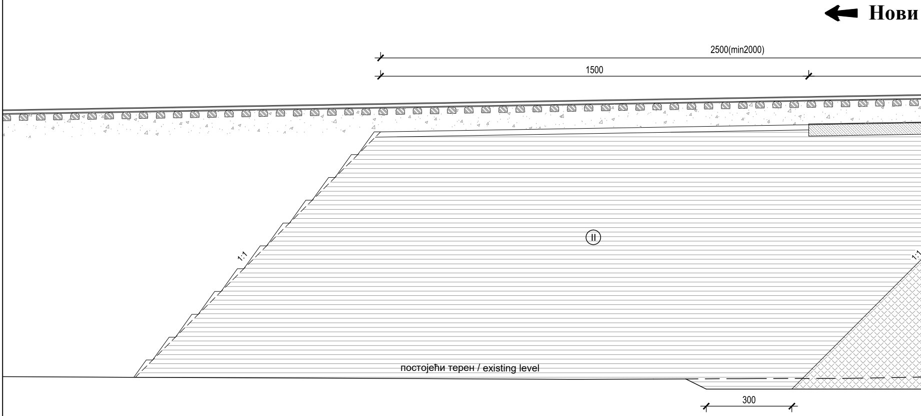
Цртеж: **ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ МОСТА НА КМ 0+751.01 Д.К. (0+796.33 Л.К.)**

Размера: 1:50

Фаза пројекта: **ПГД**

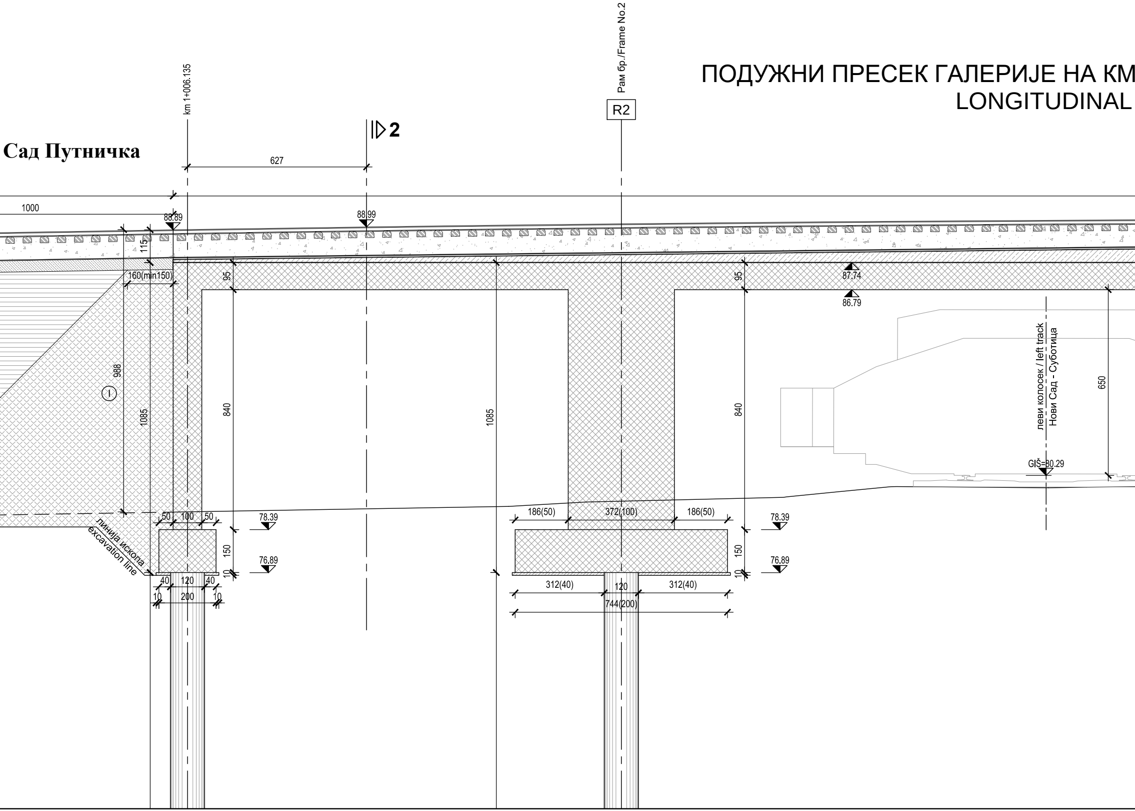
датум:

Цртеж бр. 2020-250-САО-2/2-6.1.7.4.2


Нови
2500(min2000)
1500
II
1:1
1:1
постојећи терен / existing level
300

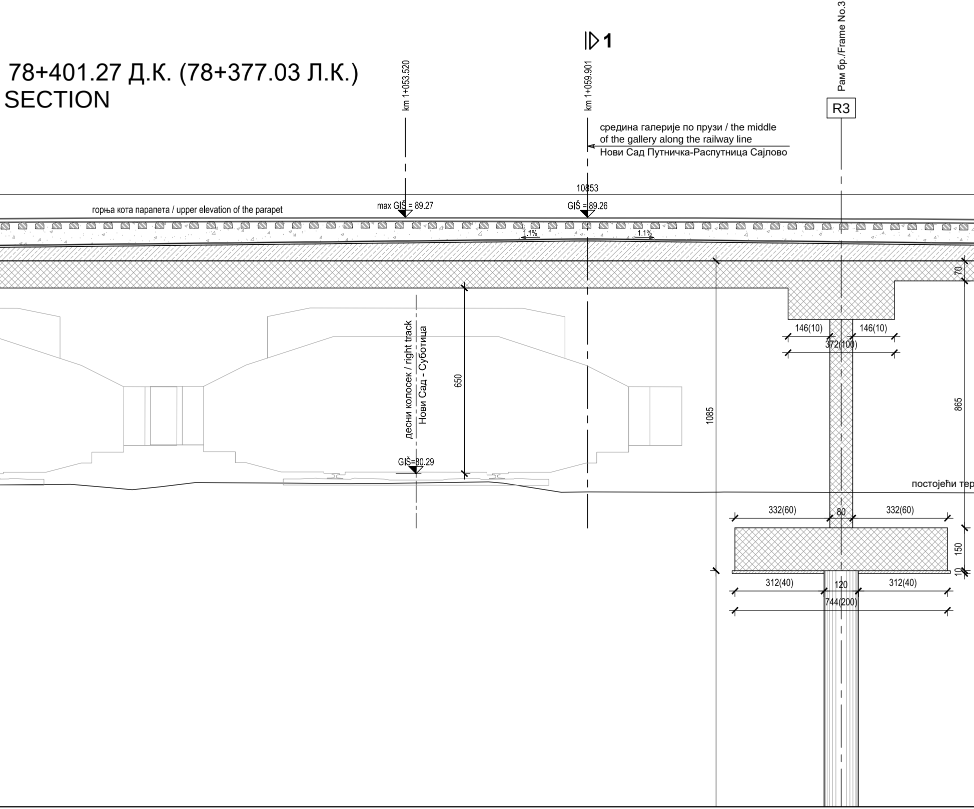
ПОДУЖНИ ПРЕСЕК ГАЛЕРИЈЕ НА КМ
LONGITUDINAL

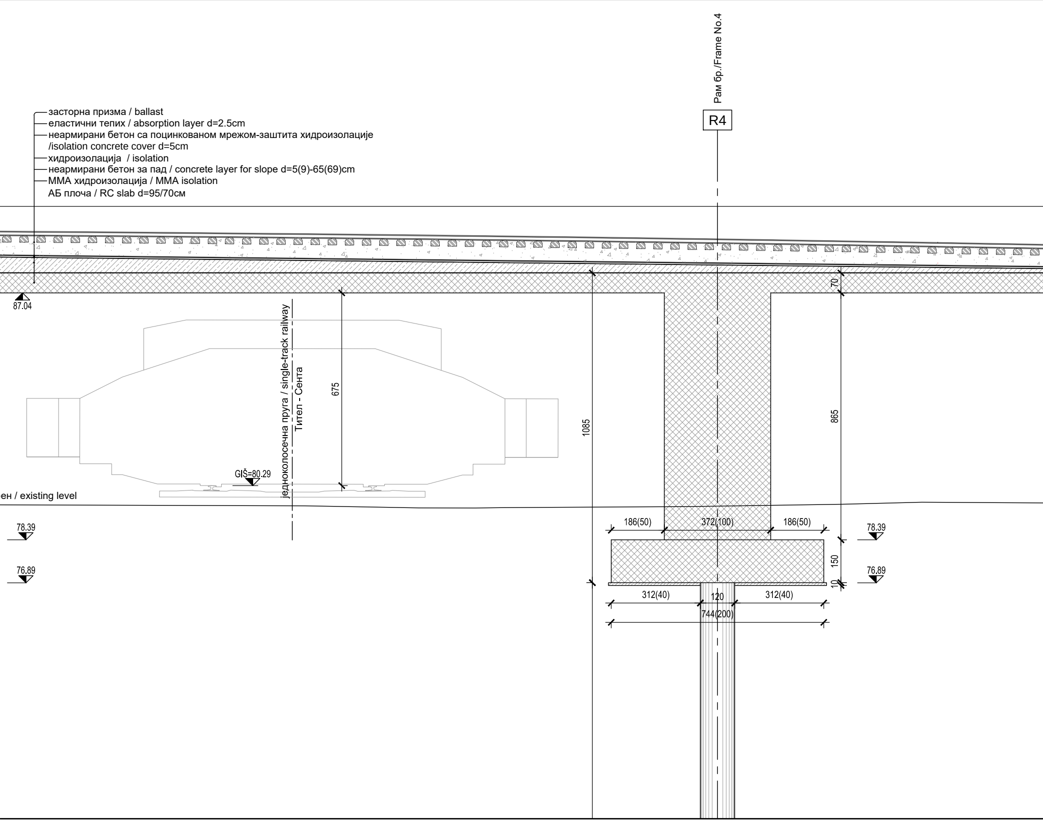
Сад Путничка



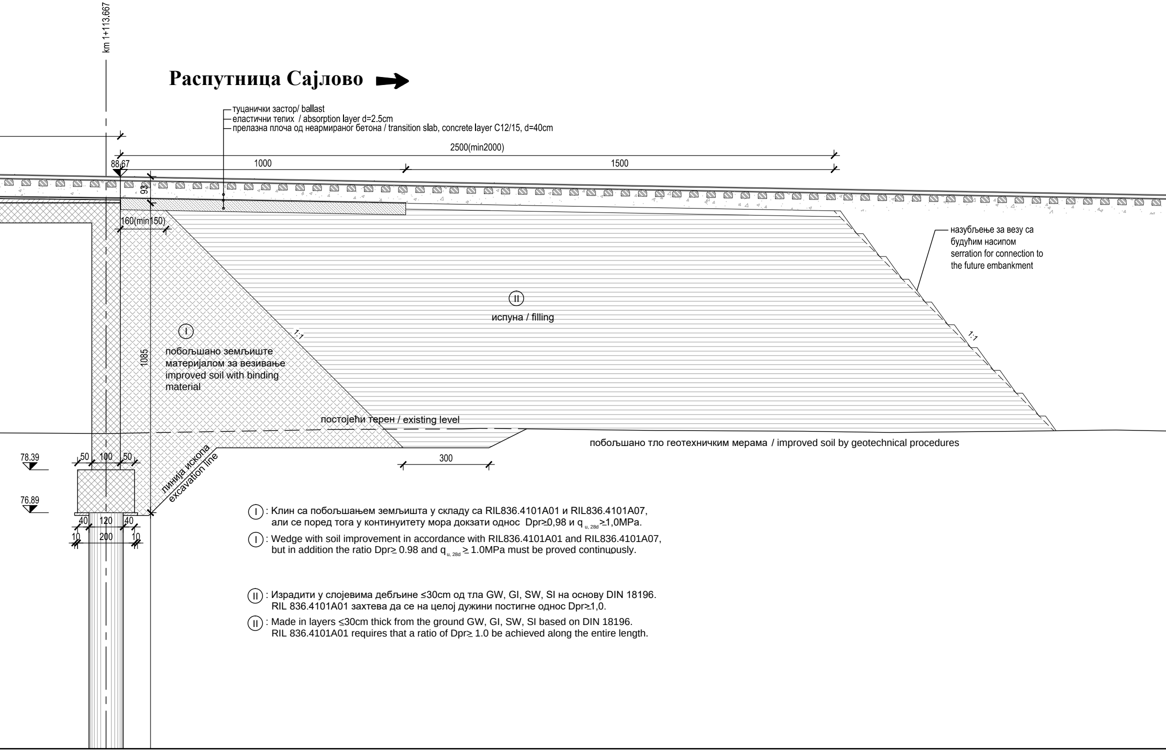
km 1+006.135
Рам бр./Frame No.2
R2
2
627
1000
88.89
88.99
115
160(min150)
95
95
87.74
86.79
988
1
1085
840
1085
840
650
леви колосек / left track
Нови Сад - Суботица
GIŠ=80.29
50
100
50
186(50)
372(100)
186(50)
78.39
76.89
78.39
76.89
150
10
150
10
линија ископа
excavation line
40
120
40
10
200
10
312(40)
120
312(40)
744(200)

78+401.27 Д.К. (78+377.03 Л.К.)
SECTION


km 1+053.520
km 1+059.901
1
Рам бр./Frame No.3
R3
средина галерије по прузи / the middle
of the gallery along the railway line
Нови Сад Путничка-Распутница Сајлово
10853
горња кота парапета / upper elevation of the parapet
max GIŠ = 89.27
GIŠ = 89.26
1.1%
1.1%
70
146(10)
146(10)
372(100)
десни колосек / right track
Нови Сад - Суботица
650
1085
865
GIŠ=80.29
постојећи тер
332(60)
80
332(60)
150
10
312(40)
120
312(40)
744(200)



Рам бр./Frame No.4
R4
засторна призма / ballast
еластични тепих / absorption layer d=2.5cm
неармирани бетон са поцинкованом мрежом-заштита хидроизолације
/isolation concrete cover d=5cm
хидроизолација / isolation
неармирани бетон за пад / concrete layer for slope d=5(9)-65(69)cm
ММА хидроизолација / MMA isolation
АБ плоча / RC slab d=95/70см
87.04
70
675
1085
865
једноколосечна пруга / single-track railway
Тител - Сента
GIŠ=80.29
ен / existing level
186(50)
372(100)
186(50)
78.39
78.39
150
10
76.89
76.89
312(40)
120
312(40)
744(200)

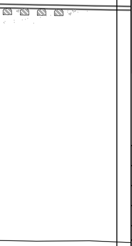

km 1+113.667
Распутница Сајлово
туцанички застор/ ballast
еластични тепих / absorption layer d=2.5cm
прелазна плоча од неармираног бетона / transition slab, concrete layer C12/15, d=40cm
2500(min2000)
88.67
1000
1500
93
160(min150)
назубљење за везу са
будућим насипом
serration for connection to
the future embankment
II
испуна / filling
I
побољшано земљиште
материјалом за везивање
improved soil with binding
material
1085
1:1
1:1
постојећи терен / existing level
побољшано тло геотехничким мерама / improved soil by geotechnical procedures
300
78.39
76.89
50
100
50
40
120
40
10
200
10
линија ископа
excavation line

Ⓘ : Клин са побољшањем земљишта у складу са RIL836.4101A01 и RIL836.4101A07, али се поред тога у континуитету мора доказати однос Dpr≥0,98 и $q_{u,\,28d}$≥1,0MPa.

Ⓘ : Wedge with soil improvement in accordance with RIL836.4101A01 and RIL836.4101A07, but in addition the ratio Dpr≥ 0.98 and $q_{u,\,28d}$ ≥ 1.0MPa must be proved continuously.

(II) : Израдити у слојевима дебљине ≤30cm од тла GW, GI, SW, SI на основу DIN 18196. RIL 836.4101A01 захтева да се на целој дужини постигне однос Dpr≥1,0.

(II) : Made in layers ≤30cm thick from the ground GW, GI, SW, SI based on DIN 18196. RIL 836.4101A01 requires that a ratio of Dpr≥ 1.0 be achieved along the entire length.



03		
02		
01		
Број	Датум	Опис

Ревизиони блок:

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Инфраструктура железнице Србије а.д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of

中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.

China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

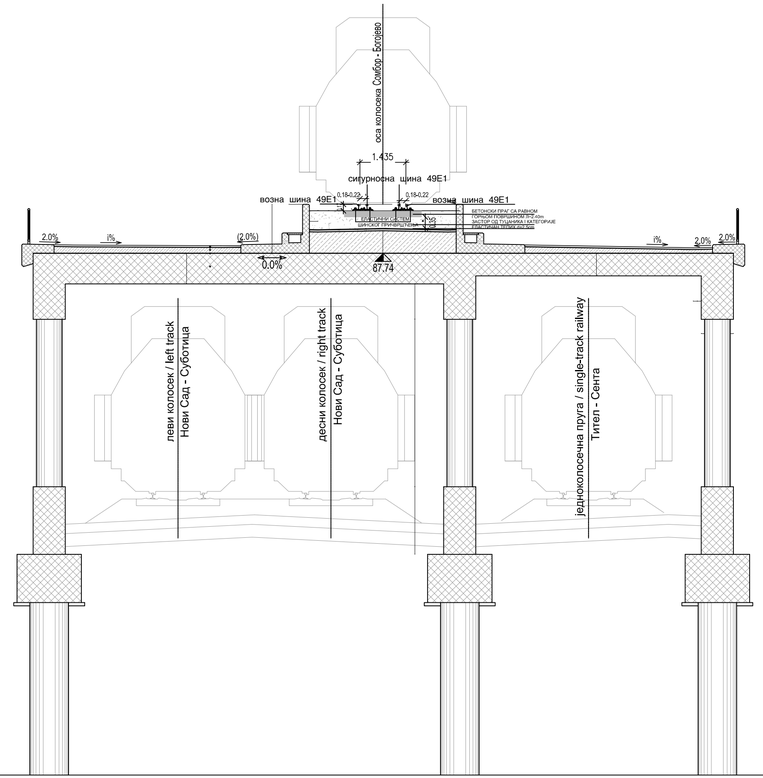
Део пројекта:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ
ДУЖИНЕ ПРЕКО 40м-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

Цртеж: **ПОДУЖНИ ПРЕСЕК ГАЛЕРИЈЕ**
НА КМ 78+401.27Д.К. (78+377.03 Л.К.)

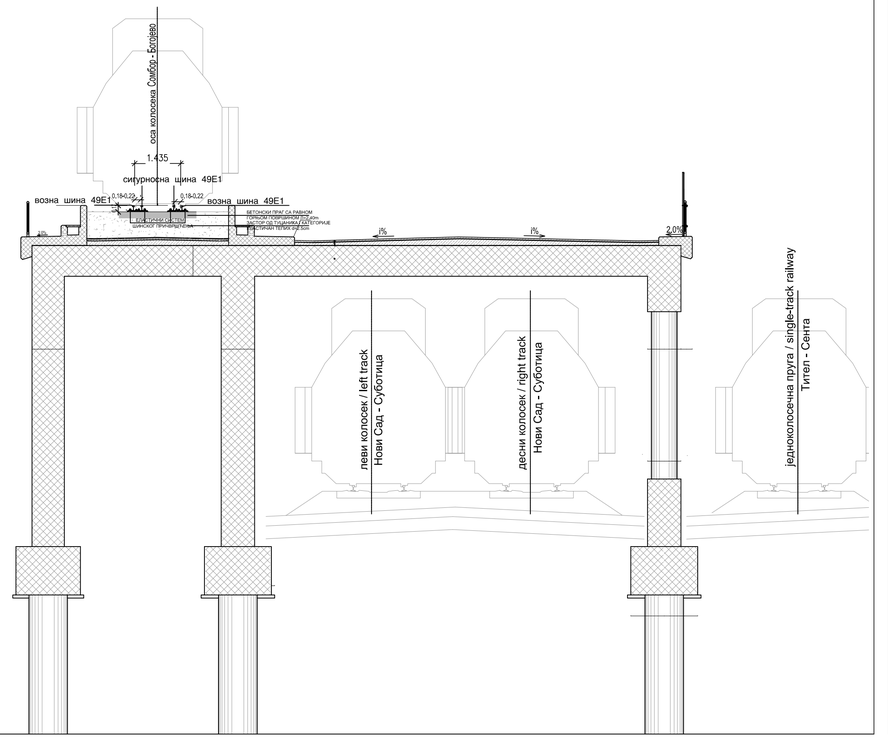
Размера:
1:200

Врста тех.док.:	датум:	Цртеж бр.
ПГД	**04.2021**	2020-250-САО-2/2-6.1.7.5.1

ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 78+401.27 Д.К. (78+377.03 Л.К.)



ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 78+401.27Д.К. (78+377.03 Л.К.)



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6ІV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100044
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА: ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант:
Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

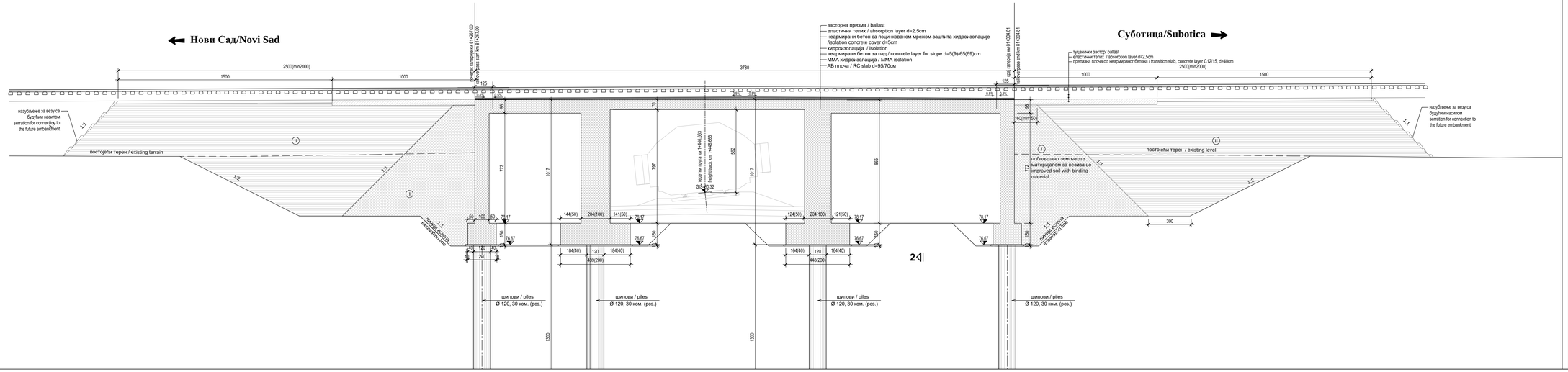
Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Цртеж:
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 78+401.27Д.К. (78+377.03 Л.К.)

Размера:
1:100

Врста тех.док.: **ПГД**
датум: **04.2021.**
Цртеж бр.: 2020-250-САО-2/2-6.1.7.5.2.

ПОДУЖНИ ПРЕСЕК ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 81+283.13 Д.К. (81+284.54Л.К.)



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Београд

Учесници пројекта:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
China Railway Tunnel Group Co.,Ltd.
China Railway No.4 Engineering Group Co.,Ltd.

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
First Highway Engineering Bureau Group Co.,Ltd.
First Highway Consultants Co.,Ltd.

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА /ЖЕВЕЊАК/
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД – СУБОТИЦА - ДРЖАВНИ ГРАНИЦА /ЖЕВЕЊАК/

Ври пројекта:
2.2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ
ДЕОНИЦЕ ПРУГЕ Км/ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА КОЛ83

Унутрашња контрола:
Милан Јелић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

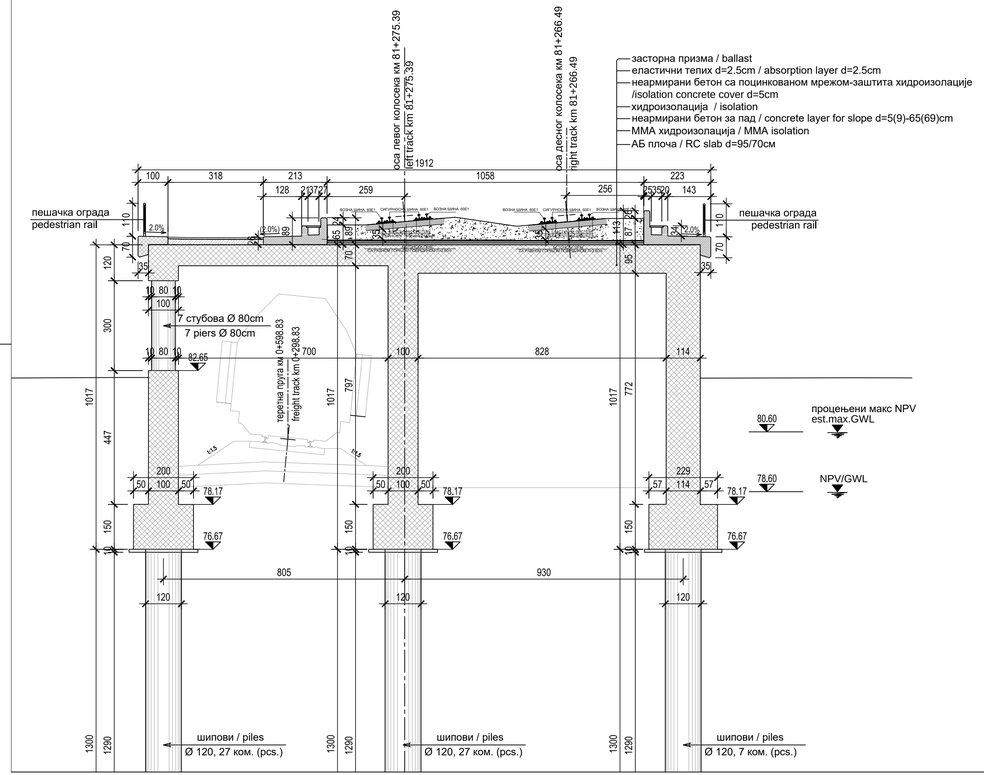
Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Цртеж: **ПОДУЖНИ ПРЕСЕК ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 81+283,13 Д.К. (81+284.54 Л.К.)**

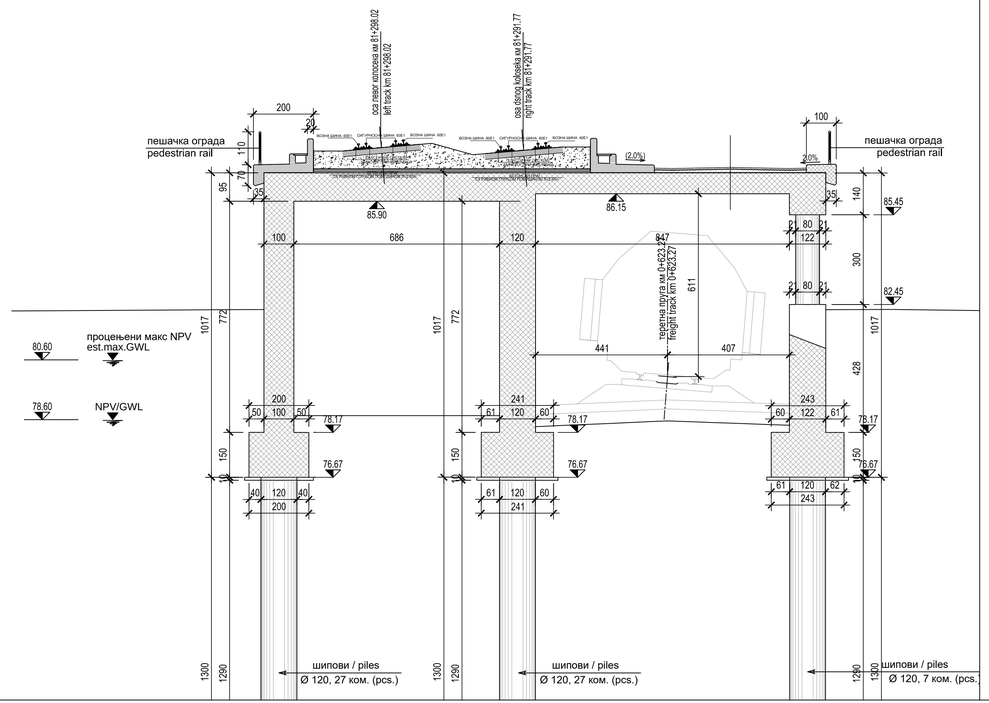
Размера: 1:200

Врста тех.док.	Датум	Цртеж бр.
ПГД	04.2021	2020-250-GAO-2-2-6.1.7.6.1..

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 81+283.13 Д.К. (81+284.54Л.К.)


ос лево колосека км 81+275.39
left track km 81+275.39
ос десно колосека км 81+266.49
right track km 81+266.49
засторна призма / ballast
еластични тепих d=2.5cm / absorption layer d=2.5cm
неармирани бетон са поцинкованом мрежом-заштита хидроизолације /isolation concrete cover d=5cm
хидроизолација / isolation
неармирани бетон за пад / concrete layer for slope d=5(9)-65(69)cm
ММА хидроизолација / MMA isolation
АБ плоча / RC slab d=95/70cm
пешачка ограда pedestrian rail
7 стубова Ø 80cm
7 piers Ø 80cm
теретна пруга км 0+598.83
freight track km 0+298.83
процењени макс NPV
est.max.GWL
NPV/GWL
шипови / piles
Ø 120, 27 ком. (pcs.)
шипови / piles
Ø 120, 27 ком. (pcs.)
шипови / piles
Ø 120, 7 ком. (pcs.)

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 81+283.13 Д.К. (81+284.54 Л.К.)



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Сагласност

Научи-чланд пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd, (CCCC)
No.85 Deshengwenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

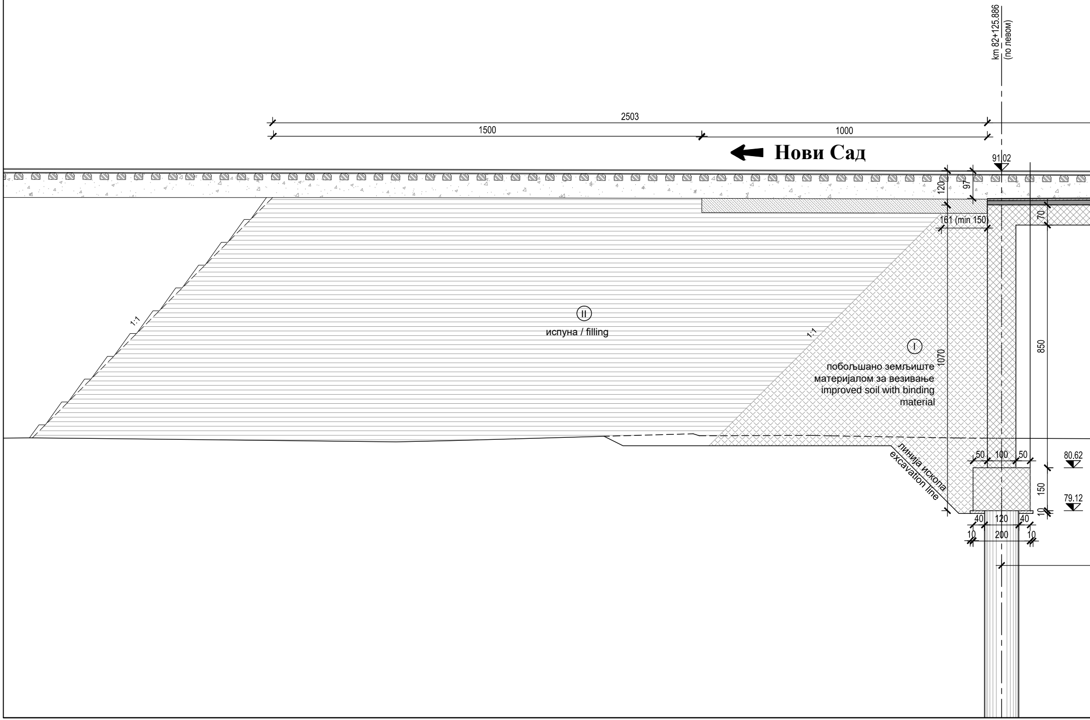
Цртеж: **ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 81+283.13 Д.К. (81+284.54 Л.К.)**

Размера: 1:50

Врста тех.док.: **ПГД**

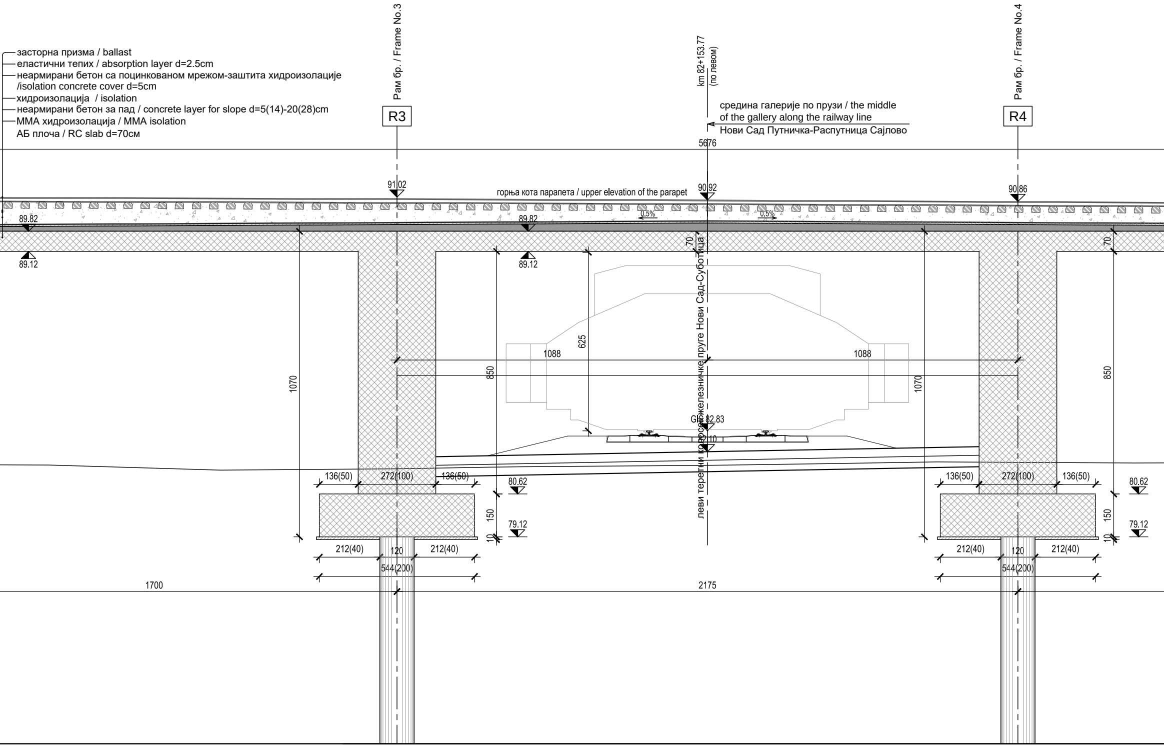
датум: **04.2021.**

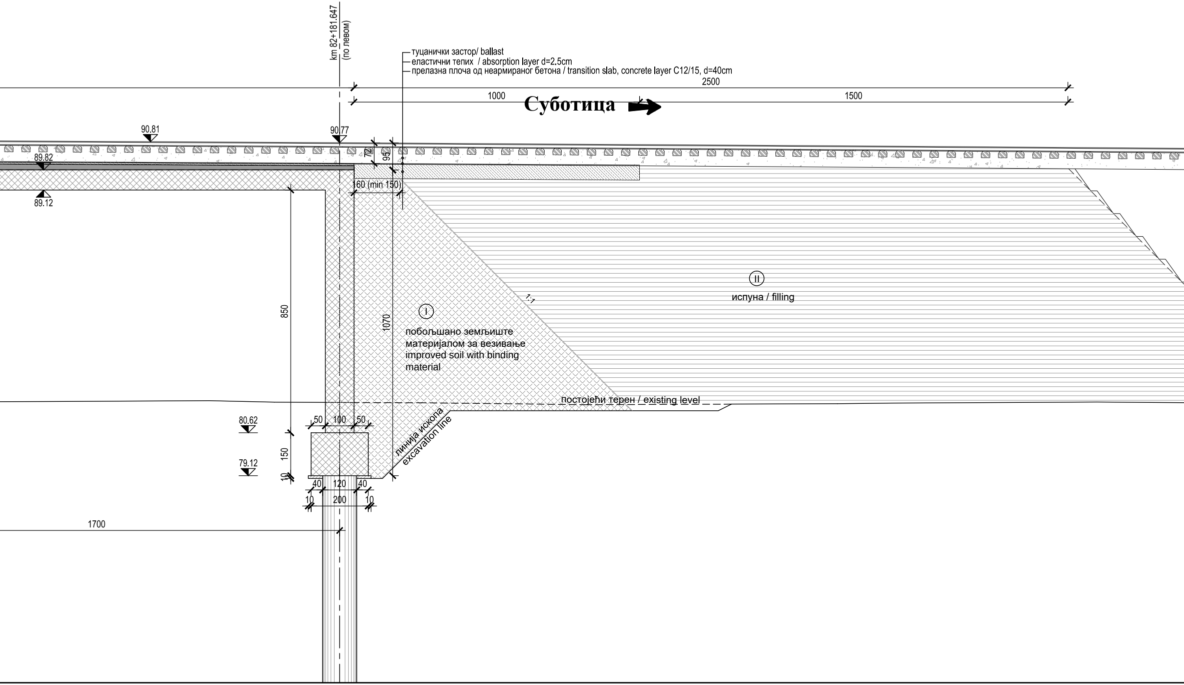
Цртеж бр.: 2020-250-САО-2/2-6.1.7.6.2.

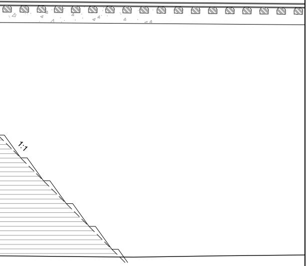

km 82+125.886
(по левом)
2503
1500
1000
Нови Сад
91.02
120
97
161 (min 150)
70
1:1
II
испуна / filling
1:1
I
побољшано земљиште
материјалом за везивање
improved soil with binding
material
1070
850
линија ископа
excavation line
50
100
50
80.62
150
79.12
10
40
120
40
10
200
10

ПОДУЖНИ ПРЕСЕК ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 82+152.69 Д.К. (82+153.77 Л.К.)

засторна призма / ballast
еластични тепих / absorption layer d=2.5cm
неармирани бетон са поцинкованом мрежом-заштита хидроизолације /isolation concrete cover d=5cm
хидроизолација / isolation
неармирани бетон за пад / concrete layer for slope d=5(14)-20(28)cm
ММА хидроизолација / MMA isolation
АБ плоча / RC slab d=70см


Рам бр. / Frame No.3
R3
km 82+153.77
(по левом)
средина галерије по прузи / the middle
of the gallery along the railway line
Нови Сад Путничка-Распутница Сајлово
Рам бр. / Frame No.4
R4
5676
91.02
горња кота парапета / upper elevation of the parapet
90.92
90.86
89.82
89.82
0.5%
0.5%
89.12
89.12
70
70
625
1088
1088
850
850
1070
1070
леви теретни колосек железничке пруге Нови Сад-Суботица
GI 82.83
10
136(50)
272(100)
136(50)
136(50)
272(100)
136(50)
80.62
80.62
150
150
10
10
79.12
79.12
212(40)
120
212(40)
212(40)
120
212(40)
544(200)
544(200)
1700
2175


km 82+181.647
(по левом)
туцанички застор/ ballast
еластични тепих / absorption layer d=2,5cm
прелазна плоча од неармираног бетона / transition slab, concrete layer C12/15, d=40cm
2500
1000
1500
Суботица
90.81
90.77
89.82
89.12
72
95
160 (min 150)
1:1
850
1070
I
побољшано земљиште
материјалом за везивање
improved soil with binding
material
II
испуна / filling
постојећи терен / existing level
линија ископа
excavation line
80.62
79.12
50
100
50
150
10
40
120
40
10
200
10
1700



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :
Драгана Јоковановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40м-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

Цртеж:
ПОДУЖНИ ПРЕСЕК ГАЛЕРИЈЕ
НА КМ 82+152.69 Д.К. (82+153,77 Л.К.)

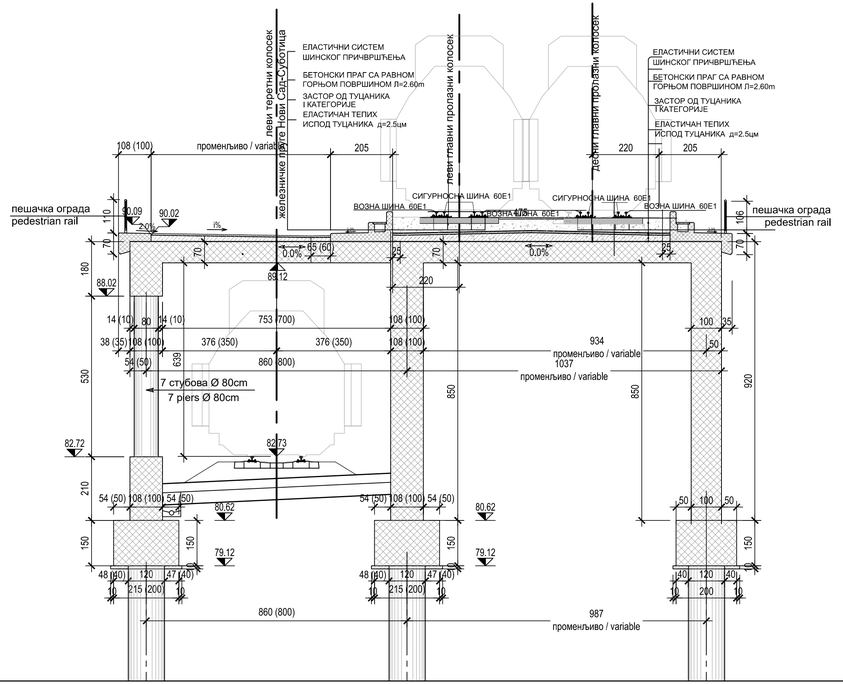
Размера:
1:200

Врста тех.док.: **ПГД**

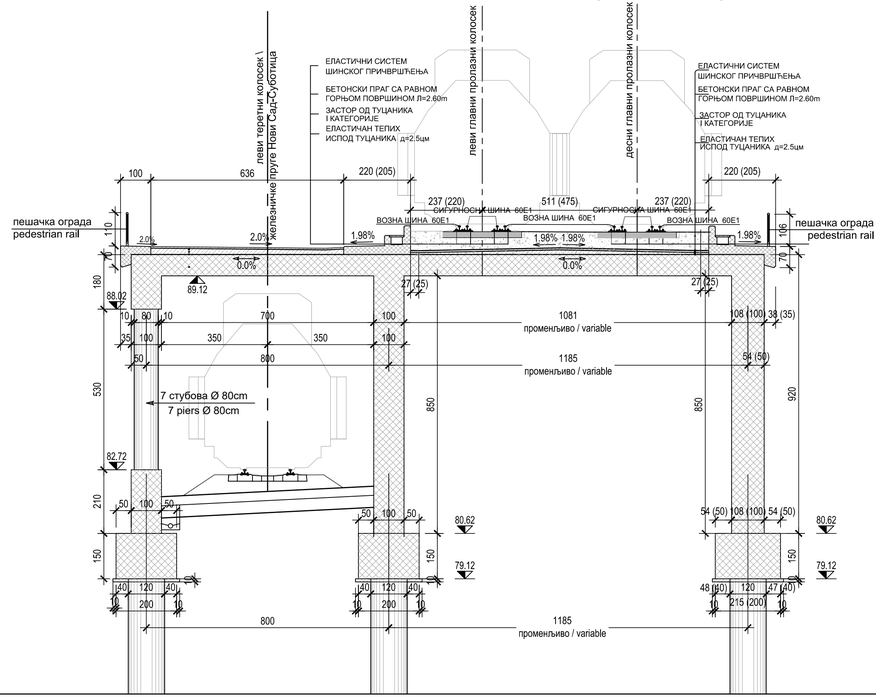
датум: **04.2021**

Цртеж бр.: 2020-250-САО-2/2-6.1.7.7.1

ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 82+152.69 Д.К. (82+153.77 Л.К.)


леви теретни колосек железничке пруге Нови Сад-Суботица
леви главни пролазни колосек
десни главни пролазни колосек
ЕЛАСТИЧНИ СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА
БЕТОНСКИ ПРАГ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ Л=2.60m
ЗАСТОР ОД ТУЦАНИКА I КАТЕГОРИЈЕ
ЕЛАСТИЧАН ТЕПИХ ИСПОД ТУЦАНИКА д=2.5цм
пешачка ограда pedestrian rail
СИГУРНОСНА ШИНА 60Е1
ВОЗНА ШИНА 60Е1
променљиво / variable
7 стубова Ø 80cm
7 piers Ø 80cm

ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 82+152.69 Д.К. (82+153.77 Л.К.)


леви теретни колосек железничке пруге Нови Сад-Суботица
леви главни пролазни колосек
десни главни пролазни колосек
ЕЛАСТИЧНИ СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА
БЕТОНСКИ ПРАГ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ Л=2.60m
ЗАСТОР ОД ТУЦАНИКА I КАТЕГОРИЈЕ
ЕЛАСТИЧАН ТЕПИХ ИСПОД ТУЦАНИКА д=2.5цм
пешачка ограда pedestrian rail
СИГУРНОСНА ШИНА 60Е1
ВОЗНА ШИНА 60Е1
променљиво / variable
7 стубова Ø 80cm
7 piers Ø 80cm

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Унутрашња контрола:

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Извођач пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R China, 100044
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

Цртеж:
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 82+152.69 Д.К. (82+153.77 Л.К.)

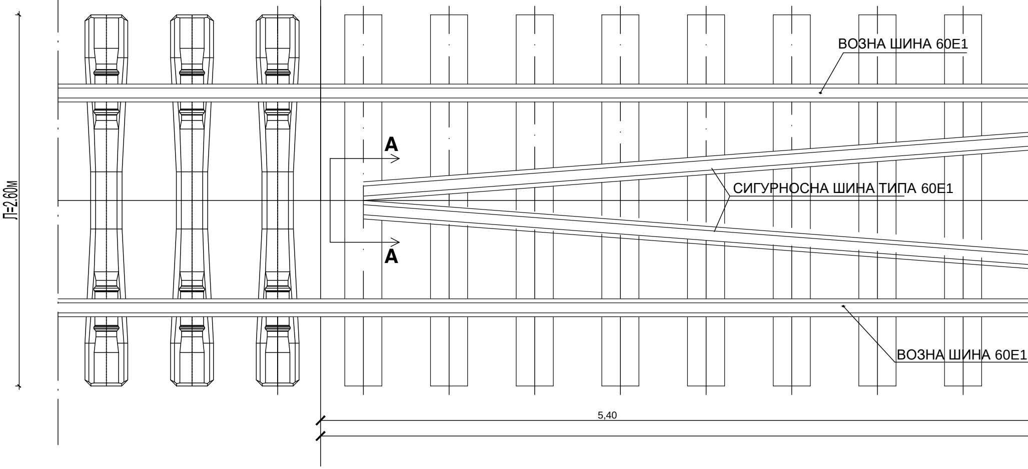
Размера: 1:50

Врста тех.док.:	датум:	Цртеж бр.
ПГД	**04.2021.**	2020-250-САО-2/2-6.1.7.7.2.

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА ЕЛАСТИЧНОМ ПОДЛО

БЕТОНСКИ ПРЕЛАЗНИ ПРАГОВИ

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ И ПРОМЕНЉИВИМ ОДСТОЈАЊЕМ СИГУРНОСНЕ ШИНЕ ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 9 КОМАДА НА ДУЖИНИ ОД 5.40 м


Л=2.60м
ВОЗНА ШИНА 60Е1
A
A
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
ВОЗНА ШИНА 60Е1
5,40

ДИСПОЗИЦИЈА КОЛОСЕКА НА МОСТ

ТИП ШИ

ШКОМ ИСПОД ПРАГОВА НА ДУЖИНИ 20М

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ
НА ДУЖИНИ ОД 5.00 м

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВ
У ЗОНИ
ОДСТОЈАЊЕ СИГУРНОСНЕ ШИ

КРАЈ ПАРАПЕТА
B
B
0,18-0,22
0,18-0,22
5,00
10,40

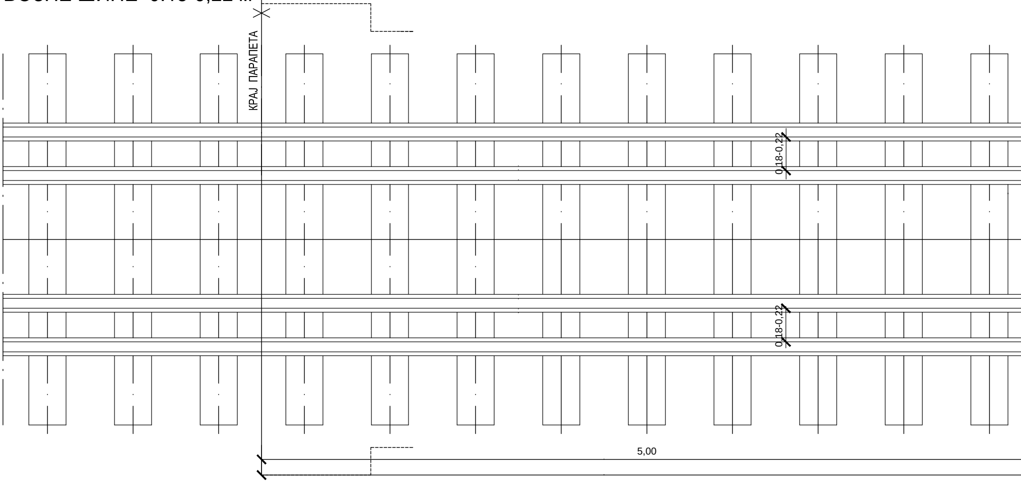
ТОВИМА СА СИГУРНОСНОМ ШИНОМ

НЕ 60Е1

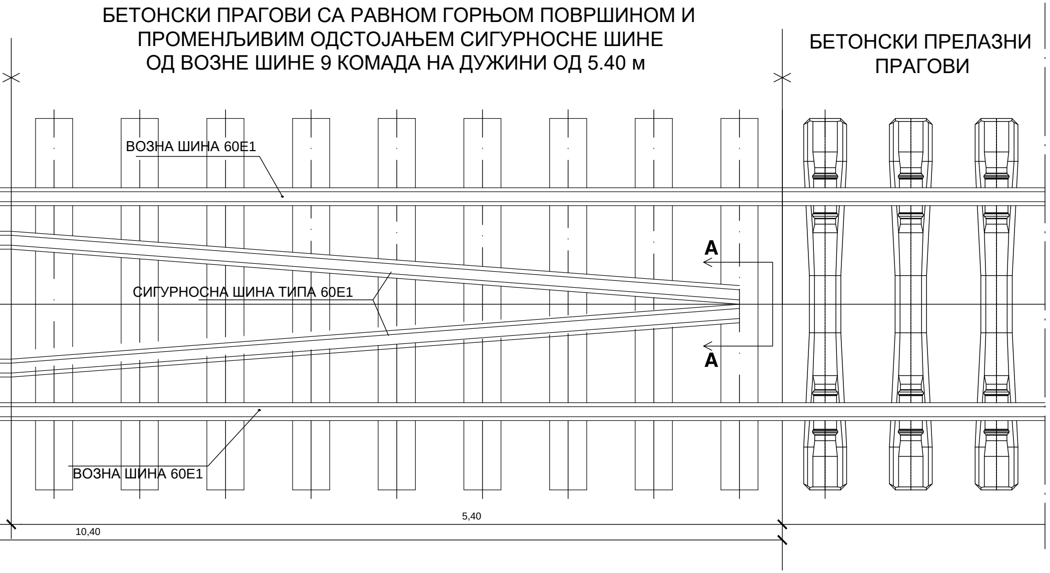
НОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ
МОСТА
ИНЕ ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 0.18-0,22 м

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА ЕЛАСТИЧНОМ ПОДЛО

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ
НА ДУЖИНИ ОД 5.00 м

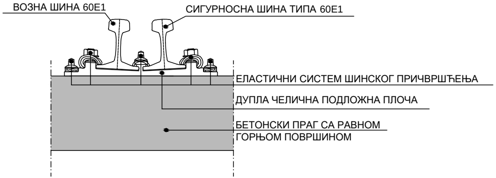

КРАЈ ПАРАПЕТА
0,18-0,22
0,18-0,22
5,00

ШКОМ ИСПОД ПРАГОВА НА ДУЖИНИ 20М


БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ И
ПРОМЕНЉИВИМ ОДСТОЈАЊЕМ СИГУРНОСНЕ ШИНЕ
ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 9 КОМАДА НА ДУЖИНИ ОД 5.40 м
БЕТОНСКИ ПРЕЛАЗНИ
ПРАГОВИ
ВОЗНА ШИНА 60Е1
A
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
A
ВОЗНА ШИНА 60Е1
5,40
10,40

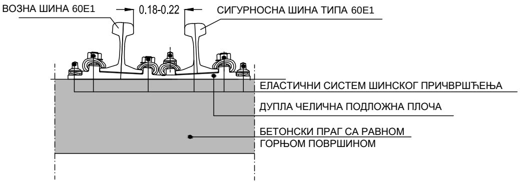
A-A

P=1:10


ВОЗНА ШИНА 60Е1
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
ЕЛАСТИЧНИ СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА
ДУПЛА ЧЕЛИЧНА ПОДЛОЖНА ПЛОЧА
БЕТОНСКИ ПРАГ СА РАВНОМ
ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ

B-B

P=1:10


ВОЗНА ШИНА 60Е1
0.18-0.22
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
ЕЛАСТИЧНИ СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА
ДУПЛА ЧЕЛИЧНА ПОДЛОЖНА ПЛОЧА
БЕТОНСКИ ПРАГ СА РАВНОМ
ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ

03		
02		
01		
Број	Датум	Опис

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03
Јокановић

Сарадници:

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40м-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

Цртеж:
ДИСПОЗИЦИЈА КОЛОСЕКА НА МОСТОВИМА СА СИГУРНОСНОМ ШИНОМ -ТИП ШИНЕ 60Е1

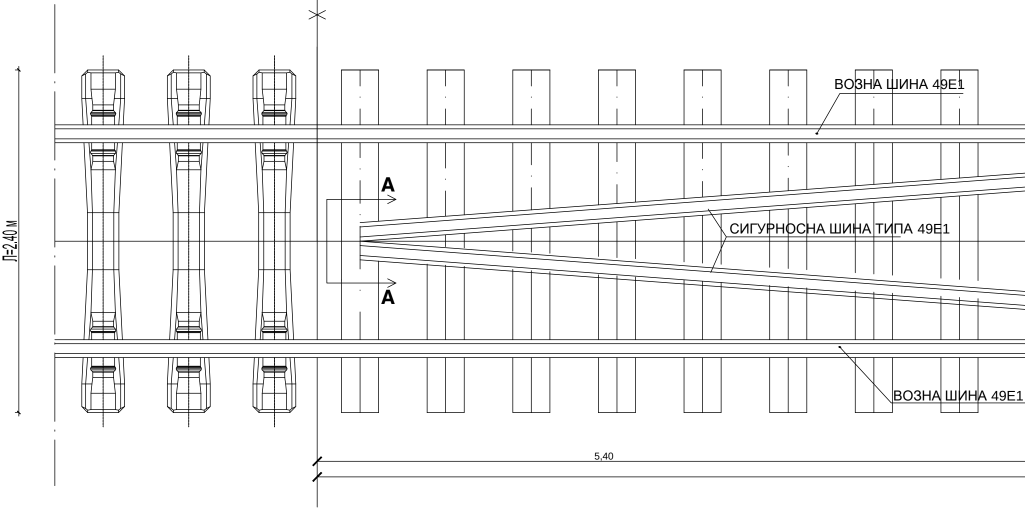
Размера:
1:20
1:10

Врста тех.док.:	датум:	Цртеж бр.
ПГД	**04.2021**	2020-250-САО-2/2-6.1.7.8

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА ЕЛАСТИЧНОМ ПОДЛО

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ И ПРОМЕНЉИВИМ ОДСТОЈАЊЕМ СИГУРНОСНЕ ШИНЕ ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 9 КОМАДА НА ДУЖИНИ ОД 5.40 м

БЕТОНСКИ ПРЕЛАЗНИ ПРАГОВИ


ВОЗНА ШИНА 49Е1
A
A
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 49Е1
Л=2,40 м
ВОЗНА ШИНА 49Е1
5,40

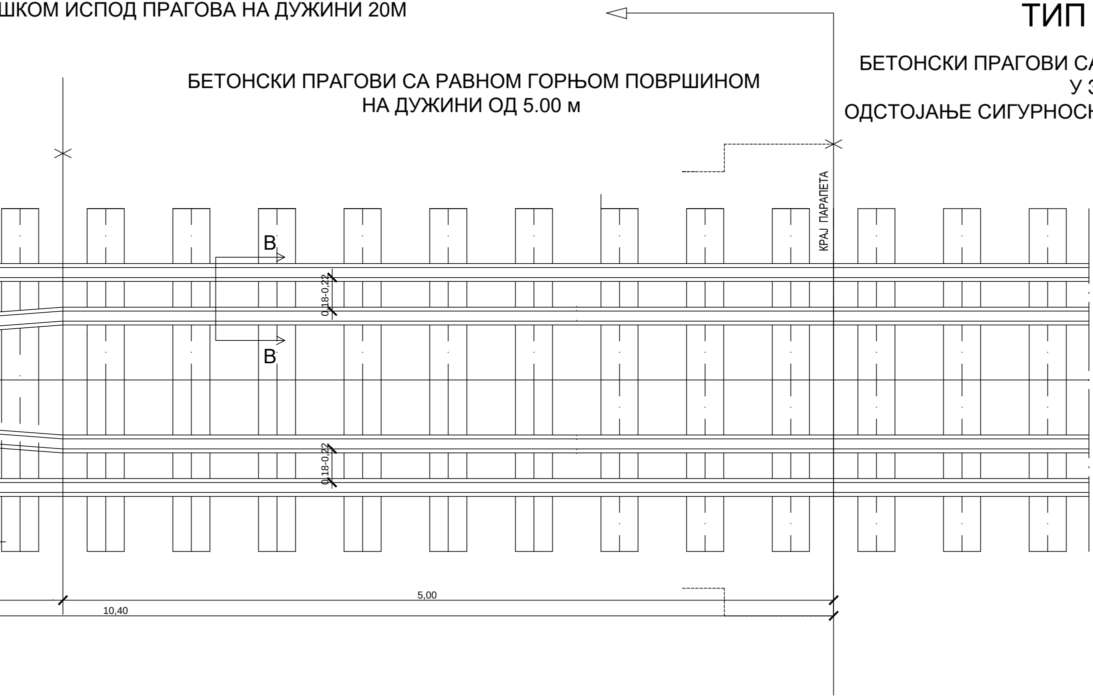
ДИСПОЗИЦИЈА КОЛОСЕКА НА МОСТ

ТИП ШИ

ШКОМ ИСПОД ПРАГОВА НА ДУЖИНИ 20М

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ
НА ДУЖИНИ ОД 5.00 м

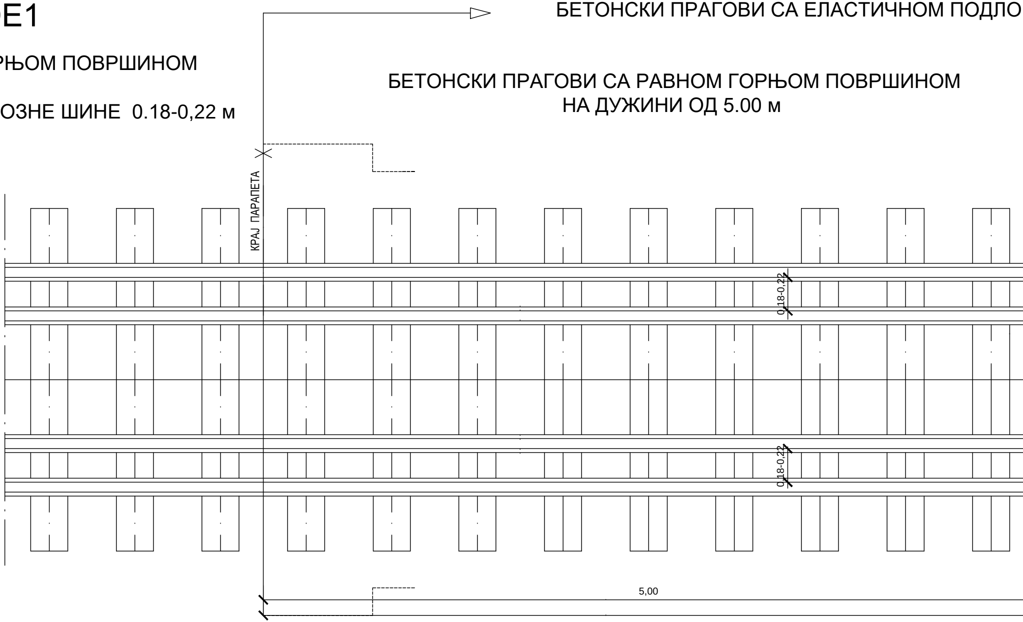
БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВ
У ЗОНИ
ОДСТОЈАЊЕ СИГУРНОСНЕ ШИ


КРАЈ ПАРАПЕТА
B
B
0,18-0,22
0,18-0,22
5,00
10,40

ТОВИМА СА СИГУРНОСНОМ ШИНОМ

НЕ 49Е1

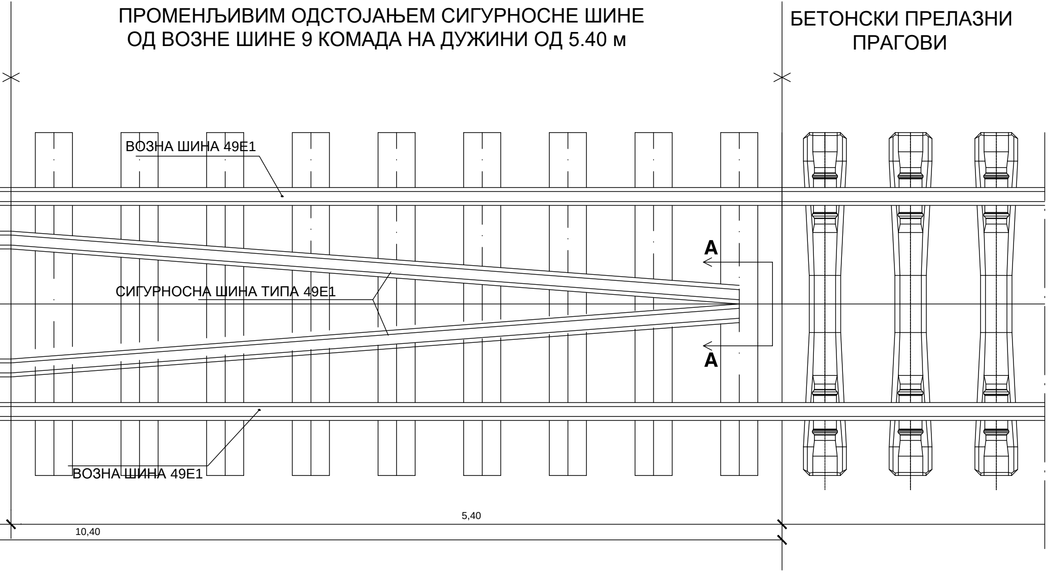
НОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ
МОСТА
ИНЕ ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 0.18-0,22 м


КРАЈ ПАРАПЕТА
0.18-0,22
0.18-0,22
5,00

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА ЕЛАСТИЧНОМ ПОДЛО

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ
НА ДУЖИНИ ОД 5.00 м

ШКОМ ИСПОД ПРАГОВА НА ДУЖИНИ 20М

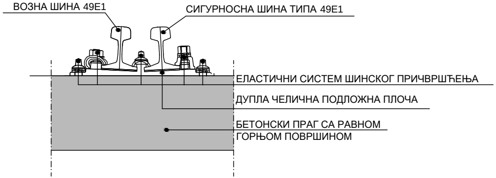


БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ И ПРОМЕНЉИВИМ ОДСТОЈАЊЕМ СИГУРНОСНЕ ШИНЕ ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 9 КОМАДА НА ДУЖИНИ ОД 5.40 м

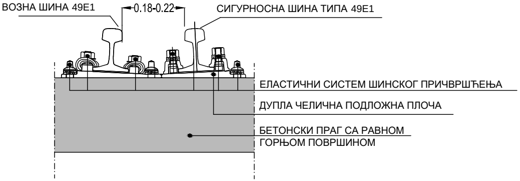
БЕТОНСКИ ПРЕЛАЗНИ ПРАГОВИ

ВОЗНА ШИНА 49Е1
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 49Е1
ВОЗНА ШИНА 49Е1
А
А
5,40
10,40

A-A
P=1:10


ВОЗНА ШИНА 49Е1
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 49Е1
ЕЛАСТИЧНИ СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА
ДУПЛА ЧЕЛИЧНА ПОДЛОЖНА ПЛОЧА
БЕТОНСКИ ПРАГ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ

B-B
P=1:10


ВОЗНА ШИНА 49Е1
0.18-0.22
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 49Е1
ЕЛАСТИЧНИ СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА
ДУПЛА ЧЕЛИЧНА ПОДЛОЖНА ПЛОЧА
БЕТОНСКИ ПРАГ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ

03		
02		
01		
Број	Датум	Опис

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант :
Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03
Јокановић

Сарадници:

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић,дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No,10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No,85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.1 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40м-ДЕОНИЦА НОВИ САД-РУМЕНКА ИЗЛАЗ

Цртеж:
ДИСПОЗИЦИЈА КОЛОСЕКА НА МОСТОВИМА
СА СИГУРНОСНОМ ШИНОМ -ТИП ШИНЕ 49Е1

Размера:
1:20
1:10

Врста тех.док.:	датум:	Цртеж бр.
ПГД	**04.2021**	2020-250-САО-2/2-6.1.7.9